

KONGL.

VETENSKAPS-ACADEMIENS HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1837.



STOCKHOLM, 1838.

TRYCKTE HOS P. A. NORSTEDT & SÖNER,

Kongl. Boktryckare.


ASTOR
NY

Om Stirren, Salmo Salmulus Raij.

af

B. FR. FRIES.

Ju naturligare ett *slägte* är, desto omärkligare äro oftast gränserna emellan *arterna*, och desto svårare faller det sig, att uppfatta de egentliga art-bestämmande karaktererna. Lax-slägtet lemnar härpå ett exempel. Man kunde väl äga anspråk, att finna detta, framför många andra, till sina arter fullkomligt utredt, då dessa utgöras af så allmänt förekommande och längst bekanta fiskar, hvilka dessutom äro föremål för vigtiga och betydliga fiskerier; men ingenstädes är artkännedomen mera osäker och vacklande än just här. Anledningarne härtill äro likväl flera, än den först uppgifne. Ännu sakna vi tillförlitlig kännedom om Laxarnes lefnadssätt och utveckling, känna ej heller lagarne för de form- och färg-förändringar, som de dels under sin tillväxt, dels efter årstid och repeterade ombyten af vistelseort äro underkastade; ty uppgifterna äro i dessa stycken hvarandra motsägande. Författarne uppställa arter endast efter subjektiva åsigter, hvad den ene uppbygger, blir derföre af den andre nedrifvet; den som endast sett få individer, finner tillräckliga skiljemärken för att bilda många arter, då den som studerar individer-

na i massa och derigenom blir uppmärksam på karakterernas obeständighet, finner svårighet att utmärka ett inskränkt antal. För att bana vägen för ett nytt och grundligt studium af Laxarterna, återstår ej annan utväg än att vid deras hemvatten steg för steg följa dem under sin utveckling, och att, genom meddelande af under tiden vunna upplysningar, fästa andras uppmärksamhet på tvistepunkterna.

En sådan riktning hafva Englands Ichthyologer under sednare åren gifvit sina forskningar, och vigtiga upplysningar hafva derifrån utgått.

Den lilla Lax, som är föremål för denna uppsats, har icke förut blifvit anmärkt uti vår Fauna. Redan detta vore anledning nog, att nu bekantgöra den; men jag hämtar dertill äfven en anledning af det vetenskapliga intresse, som fäster sig vid den samma. Det är nemligen samma art, som finnes uti Skottland och England under namnet *"Parr"* eller *"Samlet"* och finnes redan hos Engelska Faunister upptagen, ända från Ray och Willoughby. Den vann tidigt uppmärksamhet för sin ringa storlek och det på flygtiga undersökningar stadgade omdömet, att *alla individer voro hannar*, hvilket åtskilliga fiskare uti England till en del ännu tro vara förhållandet, efter man aldrig skall hafva funnit någon hona med fullmogen rom. Ända till sednaste åren hafva Engelska Ichthyologerna varit af delade tankar om *Parrn* är en sjelfständig art eller blott en yngre individ, och man har å båda sidor andragit så många skäl för båda åsigterna, att det är i sanning förvånande, att denna tvist ännu ej kan betraktas såsom utkämpad. Vigtigast i alla afseenden är en förli-

det år publicerad observation af H. JOHN SHAW *), som så evident tyckes ådagalägga att *Salmulus* endast är ungen till *Salar*, att något ytterligare tvifvel ej skulle uppstått, om den, efter allt utseende noggranne, observatorn åtminstone på något ställe antydt fortgången af de märkliga formförändringar, som *Stirren* måste genomlöpa för att blifva en *Salar*; men i stället för att gå denna billiga önskan till mötes, har Hr. SHAW endast fästat sig vid färgförändringarne, och det må sålunda vara förlåtligt, om man till ytterligare undersökningar uppskjuter afgörandet, och fäster något tvifvel vid observationens riktighet.

Innan jag vidare inlåter mig uti detta ämne och anförer min egen erfarenhet torde *Stirrens* beskrifning böra förutskickas:

Stirr, (*Salmo Salmulus*) skiljer sig från öfriga arter genom följande kännetecken:

Maxillarbenen korta, räcka knappt under midten af ögat; bröstfenorna ganska långa, med rundad spets; stjertfenan djupt klufven, med rundade hörn; alla fenor färgade; kroppens sidor tecknade med ovala, blåaktiga flammor, transverselt ställda, och sidolinien med en rad af 8—9 små röda fläckar; på gällocket 2:ne svartaktiga, runda fläckar. Längden 5—7 Sv. verktum.

Genom sin ringa storlek är *Stirren* en dverg uti slägtet *Salmo*, och står i alla afseenden närmast *Forellen* (S. Fario LIN.), med hvilken den troligen hos oss hittills blifvit förblandad. För att åtskilja båda från hvarandra fordras dock ej mer, än att en gång blifva uppmärksam på diagnosen. Från blanklaxarne skiljer man den vid

*) The Edinb. New Philos. Journ. April—Juli 1836.

första ögonkast på fen-formen. Dessa hafva nemligen hörnen spetsiga; rygg- och i synnerhet anal-fenan mycket stupande, så att fenans höjd framtill är 3 gånger så stor som dess höjd baktill, då Stirren i likhet med Forellerna blott har den 2 gånger så hög, och alla hörn rundade; blanklaxarne hafva äfven alla andra fenor hvitaktiga, och nästan genomskinliga, och proportionsvis mycket lägre.

Jemförd med en Forell af samma storlek, är Stirren mera valsformig och af en smärtare växt, ej så hög i kroppen och hoptryckt som den förre. Frontal-linien svagt kullrig, med starkt nedböjd och mycket trubbig nos, som obetydligt skjuter framom underkäkens spets. Underkäken, som jemt håller öfverkäkens längd, är betydligt kortare än afståndet från nacken till nosen. De korta, och i ändan rundade maxillarbenen, som likväl äro bredare än på Forellen, äro jemte mellan-käksbenen och underkäken väl försedda med fina, spetsiga tänder, något smärre än på Forellen; så är äfven förhållandet med de tänder, som finnas på tungan, vomer och gombenen. Ögonen äro märkligt större, än på Forellen, så att då ögats diameter på den sednare är mindre än halfva afståndet från bakre ögonranden till operculi spets och mindre än afståndet emellan båda ögonen, är samma diameter på Stirren större än båda dessa mått. Bakre randen af gällocket är mera tunglikt utdragen och den längst utskjutande punkten af denna rand bildar suboperculum. *Gälhinnan* har vanligen 12 strålar, men detta antal varierar, som på alla Laxar; man träffar ofta endast 11 strålar; någon gång 11 på ena sidan och 12 på den andra.

Sidolinien, som delar sidorna i 2:ne nära lika delar, är rak, bildas af omkring 120 stycken små fjäll, till storlek och form lika med dem, som bekläda den öfriga kroppen, endast skiljaktiga genom den upphöjda kanal, som löper längs efter midten af hvarje fjäll. Ofvanom denna sidolinia kan man räkna omkring 22 fjällrader, och nedanom den omkring 25, till bukfenornas rot; fjällens ringa storlek gör räkningen osäker.

Ryggfenan är så belägen, att afståndet från dess framkant till nosen är något längre än afståndet från dess bakre rot till stjertfenans rot; den är i det öfre, främre hörnet något afrundad, och öfre kanten stupar något mot det bakre hörnet, som är spetsigt, så att sista strålen är hälften så lång som den längsta framtill; den består af 14 eller 15 strålar, af hvilka de 4 à 5 äro enkla (den 5:te är längst) samt de 10 à 11 derpå följande i spetsen delade och greniga.

Analfenan är temmeligen hög, framtill betydligt afrundad, och med bakåt böjda strålar; kanten är liksom inskuren bakom det afrundade framhörnet; sista strålen hälften kortare än den 2:dre eller 3:dje delade, som är längst; strål-antalet är mycket varierande, vanligen finnas 3 enkla och 8 i spetsen greniga strålar, men stundom 4 à 5 enkla samt 8 à 9 delade.

Bröstfenorna äro särdeles utmärkta för sin form och relativa storlek: längden är ungefär lika med hufvudets, eller så att då fenan ligger utmed sidorna, hinner spetsen ända fram till den linia, som nedfaller perpendikulärt från ryggfenans främre rot; bredden är äfven betydligare än på Forellens, dock rättar den sig efter graden af fenans hopläggning; fenorna inserera sig nära

vid bukkanten och hafva ett nära horizontelt läge d. v. s. fenroten sitter nära nog efter kroppens longitudinella axis, och i följe af detta läge äro alla strålarne vid roten böjda; strålarne äro 14, af dem den 1:sta vid roten mycket bred och enkel i spetsen, de följande 13 greniga; som 5:te och 6:te strålen äro de längste uti fenan, blifver spetsen mycket afrundad, och fenan får deraf sin egna, igenkänliga form.

Bukfenorna sitta straxt framom den lodräta linia, som faller från slutet af ryggfenan; hoplagda hafva de en lansettformig skapnad, utbredda äro de rundade med en utskjutande vinkel, som den längsta eller 4:de strålens spets bildar; de bestå af 2 enkla och 8 delade strålar.

Fettfenan är liten och tunn, har sin plats öfver analfenans bakre rot.

Stjertfenan består af 19 strålar, de båda yttersta enkla; den är djupt utskuren, så att då fenan hopläggés, blir afståndet mellan utskärningen och fenroten (der fjällen upphöra) obetydligt längre, än från samma utskärning och till spetsen af båda sidohörnen; dessa hörn äro jemnlånga och afrundade, då fenan utspännes, divergera de mycket.

Lika utmärkt och beståndande skild Stirren finnes vara till formen, lika säker är man, att ej misstaga sig om honom, då färgen rådfrågas; hufvudet ofvan samt ryggen olivgröna med mörka, runda, stjernformiga små fläckar och större flammor längs efter ryggen; dessa mörkare små fläckar gå framtill ända ned till sidolinien, men från trakten af ryggfenan till stjertfenan upphöra de midt emellan ryggkanten och sidolinien. Buken är hvit med dragning i gult; sidorna vackert ljusgula med skiftning i rödt. Längs efter

sidolinien sitta 8—9 små runda, rödgula fläckar och lika många stora, ovala blåaktiga flammor, ställda på tvären och af sidolinien delade midt itu; dessa flammor afvexla med de rödgula fläckarne. Öfver hvardera ögat sitter en båge af 4 mörka runda fläckar, och mellan dessa bågar baktill finnas 3:ne dylika fläckar i triangel, likvist äro alla dessa fläckar mer eller mindre tydliga och variera något; men mycket konstanta deremot äro de 2:ne runda svarta fläckar, som pryda gällocken, ehuru storleken är föränderlig och äfvenså läget; vanligen sitter den ene i centrum af operculum och den andre framför præoperculum, straxt bakom ögat; någon gång ser man spår efter en 3:dje fläck i sjelfva randen af operculum. Ryggfenan ljust olivgrön med en tydlig och en mindre märkbar och oregelbunden rad af mörka fläckar: den tydliga raden sitter nederst, helt nära roten och parallel med ryggen, den oregelbundna deremot löper öfver midten; fenans främre hörn är stötande i brandgult, afskilt genom ett mörkgrått band som börjar vid 2:dra enkla strålens spets och går i rak linia till spetsen af den 4:de delade. Fettfenan har ryggens olivgröna färg, med gulaktig spets. Stjertfenan olivgrön, stötande i gult, är rundtomkring kantad med brandgult, obetydligare i spetsen. Analfenan smutsigt gul, med yttre delen af främre kanten ljusare, och ett otydligt grått band snedt öfver främre hörnet. Bröstfenorna olivgröna med ett mörkare band öfver midten. Bukfenorna hafva samma färg och teckning som analfenan. Pupillen, som på den lefvande fisken är rundad och mycket stor, blir, sedan fisken är upptagen och fått något torka, trekantig. Köttet är hvitt, utan rodnad.

Vid dissectionen funnos i mängd i magen larver till Myggor, Ephemerer, Notonecta, Phryganeæ m. fl. Någon skiljaktighet af betydenhet anmärktes icke vid undersökningen af viscera uti bukkaviteten, utan befunnos dessa i öfverensstämmelse med vanliga förhållandet hos Laxarne. Appendices pyloricæ voro fina och mycket talrika. Simblåsan, lång och framtill afsmalnande, öppnade sig uti oesophagus. Urinblåsan 4 linier lång. Af genitalia syntes endast spår (i Juni månad på ett 5 tums långt individ); deremot blefvo 3:ne hannar öppnade i October månad, på hvilka mjölk-säckarne uppfyllde hela kaviteten. Ryggkotorna äro till ett antal af 58, eller 59 om man räknar den sista af de 3:ne, som böja sig uppåt öfre loben af stjertfenan och som blifver fästet för den odelade strålen. Refbenen äro 33 stycken.

För att nu till slut lemna en lätt öfversigt af proportionerna kroppens delar emellan, och derjemte underlätta jemförelsen i dessa afseenden emellan Stirren och Forellen, har jag på nedanstående tabell upptagit måtten på 3:ne individer af de förra uti olika utvecklingsgrader, jemförda med 3:ne nära nog likstora Foreller. Dessa mått äro utsatta i Svenska decimal-tum.

	Stirr.	Forell.	Stirr.	Forell.	Stirr.	Forell.
Longitudo Corporis (ad basin p. caudalis)	2,9	3,53	5,32	5,32	5,66	5,68
— — Capitis (ad marg. operculi poster.)	0,72	0,88	1,2	1,2	1,27	1,3
Altitudo maxima, seu . . . . — — juxta pinnam dorsalem . .	0,7	0,85	1,2	1,28	1,27	1,4
— — — — nucham	0,46	0,56	0,8	0,83	0,82	0,87
— — ante basin pinnæ caudalis . .	0,26	0,36	0,45	0,41	0,5	0,46

	Stirr.	Forell.	Stirr.	Forell.	Stirr.	Forell.
Latitudo maxima	0.42	0,43	0,7	0,64	0,73	0,68
Distantia inter nares	0,12	0,14	0,17	0,21	0,26	0,22
— — — orbitas	0,18	0,23	0,41	0,33	0,4	0,41
— — inter lineam later. et basin p. dors.	0,33	0,41	0,62	0,66	0,66	0,66
— — — — — — — p. ventr.	0,31	0,41	0,58	0,66	0,6	0,7
Diameter iridis transversalis	0,18	0,21	0,26	0,22	0,3	0,26
Longitudo a rostro ad nares	0,11	0,16	0,2	0,17	0,2	0,21
— — — — ad centrum pupillæ .	0,28	0,35	0,48	0,46	0,48	0,51
— — — — ad apicem maxill. super.	0,27	0,41	0,51	0,56	0,52	0,63
— — — — ad nucham	0,49	0,59	0,87	0,78	0,9	0,88
— — — — ad marginem præoperculi	0,51	0,66	0,83	0,92	0,96	0,9
— — — — ad initium pinnæ dorsalis	1,3	1,66	2,32	2,39	2,53	2,6
— — — — — — — pectoralis	0,67	0,87	1,14	1,14	1,17	1,23
— — — — — — — ventralis	1,5	1,87	2,55	2,7	2,87	2,95
— — — — — — — analis .	2,06	2,51	3,88	3,8	3,97	4,08
— — maxillæ inferioris	0,35	0,45	0,64	0,67	0,60	0,73
Pinnæ dorsalis longitudo, ad basin . . .	0,41	0,51	0,77	0,76	0,76	0,83
— — — altitudo, antice	0,44	0,51	0,75	0,77	0,81	0,79
— — — — — postice	0,23	0,28	0,36	0,41	0,33	0,41
Pinnæ analis longitudo, ad basin . . .	0,31	0,36	0,51	0,51	0,52	0,55
— — — altitudo, antice	0,36	0,44	0,63	0,68	0,65	0,68
— — — — — postice	0,16	0,2	0,31	0,29	0,25	0,29
Longitudo pinnæ pectoralis	0,61	0,66	1,05	0,84	1,04	0,84
— — — — ventralis	0,4	0,47	0,73	0,57	0,75	0,57
— — — — caudalis ad incisuram .	0,2	0,31	0,36	0,41	0,31	0,46
— — — — — ad apicem lobi super.	0,56	0,62	0,87	0,74	0,87	0,87
— — — — — — — inferioris	0,56	0,62	0,87	0,74	0,87	0,87

Ännu har det ej lyckats mig, att erhålla Stirren från annat ställe inom Sverige, än Norrköpings ström, nedanom fallet; men der förekommer den året om ganska ymnigt. För första bekantskapen med den samma har jag att tacka

Herr Assessor Arosenius, som vid flera tillfällen haft godheten meddela mig högst intressanta fiskar från detta vatten, bland hvilka jag redan år 1834 erhöll flera exemplar af *Stirren*. Då jag sedermera året derefter, under en resa till vestra skärgården, vistades någon tid uti Norrköping, fick jag tillfälle att dagligen se och studera den lefvande.

Den håller sig i grundt vatten, der strömmen är stark och bottnen stenig; tyckes vara mycket liflig och glupsk, och metas med lätthet. Man ser också ständigt personer dermed sysselsatta. Der den vistas träffas äfven en mängd Foreller af flera åldrar. Som jag sjelf icke hade tillfälle att besöka Norrköping under hösten, då Stirrens lektid förmodades inträffa, anmodade jag Stadsläkaren D:r Hanssén, att följa med uppmärksamhet dess förehafvanden under denna period. Jag erhöll också i medio af October en mängd exemplar af olika storlek, dem D:r Hanssén med noggranhet undersökt, bland hvilka alla han endast funnit 3:ne exemplar med utbildade genitalia, och desse 3:ne voro alla hannar; af de öfriga funnos flera, som buro tydliga märken att de redan hade utlekt. Någon romstinn hona hade det ej lyckats honom ertappa.

Dessa observationer öfverensstämma således med Engelska naturforskarnes uppgifter och måste ännu mera öka nyfikenheten att lära känna den mogna honan till Stirren, om en sådan finnes, eller, under förutsättningen att Stirren blott är ungen till en annan art, att närmare få utröna orsaken till den anomali, att hannen skulle i en så tidig ålder vara aflingsför och honan icke. Som gissningar och hypotheser ingenting kunna upplysa i ifrågavarande fall, innehåller jag

med alla sådane, vill blott för att fästa uppmärksamhet på ämnet något vidröra Hr SHAWS påstående, "att *Stirren* endast är ungen till blanklaxen (S. Salar)." De direkta försök han stödjer sig på äro i korthet följande:

= Den 11 Juli 1833 fångades 7 Stirrar och släpptes i en liten dam, som hade tillgång på friskt rinnande vatten. De trifdes der ganska väl och i April 1834 hade de betydligt förändrat utseende, och voro fullkomligt lika med Laxynglet sådant detta är, då det lemnar floderna och beger sig till hafvet. Storleken var då 6 tum.

= Uti Mars månad 1835 förskaffade H. SHAW sig 12 st. Stirrar af 6 tums längd, släppte dem på samma sätt uti en dam, och fann att de i slutet af derpå följande April iklädde sig Laxynglets drägt.

= Den 10 Maji 1834 uppfångades några dussin af de Laxungar, som samma år blifvit kläckta; de voro omkring 1 tum långa. Dessa fördeltes uti 2:ne dammar. Uti Maj 1835, sedan han således haft dem ett helt år, upptogs några och befunnos då 3½ tum långa, samt fullkomligt lika med Stirren vid denna ålder. Uti andra veckan af Maj 1836 blefvo de åter granskade och befunnos då hafva ombytt utseende och lika det utvandrande Laxynglet. Deras längd 6½ tum.

= Den 13 Januari 1836 upphämtades en mängd af Lax-ägg, 3:ne dagar efter sedan de blifvit af honan afsatta, och deponerades på tjenligt ställe, der han under tiden kunde observera dem; den derpå följande 8 April voro de kläckta, men ungarne uppstego ej ur gruset förr än den 30 Maj och voro då knapt 1 tum långa

och till alla delar lika dem, med hvilka förut experimenter blifvit anställda.

Resultaterne häraf vore, att Laxen behöfver 90 dagar att utvecklas ur ägget och dröjer derefter 50 dagar under gruset innan den uppgår i vattnet, qvarblifver sedan såsom *Stirr* 2:ne år på samma ställe, der han är kläckt, och hinner under första året blott till 3 tums längd samt under det andra till 6 à 6½. Uti April månad ombyter sedan Stirren sin drägt, blir hvad man kallar Laxyngel och i andra veckan af Maj lemnar den i sällskap floderna och födelsebygden och begifver sig till hafs.

Det är klart, att, så vida dessa observationer äro riktiga, är på det mest evidenta sätt bevist att *Stirren* ej utgör någon särskilt art, utan bestämt måste vara ungen till Salar. Detta förutsätter likväl allt för stora metamorfoser och strider så mycket emot analogien, att man nödsakas afvakta justeringen, innan den påyrkade satsen kan antagas. Ty visst är, att med det samma försvinna alla hittills begagnade karakterer för att åtskilja Lax-arterna, dem man då måste i alla åldrar äga individer af för att inbördes kunna genom jemförelse åtskilja. Saken är emedlertid af vigt att få utredd, och det vore önskligt, att personer, som vistas en längre tid vid sådane vatten der Laxen eller Stirren förekommer, funne det af intresse att anställa undersökningar. Äro Shaws uppgifter grundade, följer af dem: att *Stirren* endast kan träffas uti sådane floder och sjöar, uti hvilka Laxen uppgår, och måste finnas på alla de ställen der Laxen leker; — att något annat Lax-yngel ej existerar; samt att man aldrig bör från och med Juni månad till och med October (i det minsta) träffa

någon Stirr öfver 6 tums längd. Genom dessa kontroller kan sannolikheten nogare pröfvas och sanningen blifva framdragen.

Pl. I. framställer en *Stirr*, målad i naturlig storlek efter lefvande exemplar.

PTERYCOMBUS,

ett nytt fisk-slägte från Ishafvet,

beskrifvet af

B. FR. FRIES.

Ibland en samling af hvarjehanda naturalster, hvilka Hr Sjökapten Bismark år 1834 hemförde från staden Hammerfest i Norrige och hade godheten förära till Riks-museum, träffade jag en högst märkvärdig fisk, af en slägtform, som mig vetterligen icke förut finnes anmärkt, och som var ganska oväntad att ertappa vid Skandinaviens kuster. Olyckligtvis var exemplaret icke i det bästa skick conserveradt; fisken var nemligen med köttet torkad, ögonen och alla inanmäten borttagna, fenorna på flera ställen mutilerade o. s. v. Detta oaktadt torde några anteckningar öfver densamma, så långt det mutilerade exemplaret tillåter, icke blifva alldeles likgiltiga, hvarföre jag utber mig för dem ett rum uti Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar.

Herr Bismark kunde icke lemna vidare upplysningar om ifrågavarande fisk, än att han fått den af en person uti Hammerfest i alldeles samma skick, hvaruti han aflemnade den till Museum — att den efter gifvarens utsago var fångad i granskapet af staden, men att man aldrig tillförene sett eller fångat någon dylik. Jag har

sedermera för flera handlande från Hammerfest, hvilka under tiden besökt Stockholm och Museum, uppvist exemplaret, men ingen af dem känner eller vet sig någonsin hafva sett en sådan fisk. Deraf är åtminstone sannolikt, att fisken endast är att betrakta såsom högst *tillfälligt* förekommande vid Norska kusten och således en mycket sällsynt art. För några månader sedan erhöll jag af Hr S. Lovén, som för det närvarande vistas uti nordliga delen af Norrige, den underrättelse, att man uti Altenfjord fångat ett annat exemplar af samma fisk, hvilket blifvit uppköpt af en resande Naturaliehandlare och afsändt till Frankrike. Fortsatta efterspaningar torde således sätta utom allt tvifvel, att denna fisk verkligen tillhör Skandinaviska Faunan.

Bifogade figur på pl. II har Herr W. v. Wright på min begäran tecknat efter Musei exemplar, i det skick som det kom i mina händer. Teckningen är gjord med fullkomlig noggranhet i de minsta detaljer. De delar, som på originalet saknas eller befunnos skadade äro på figuren troget återgifna uti dess mutilerade tillstånd, för att icke genom någon tillsats, möjligtvis oriktig, gifva anledning till misstag. Figuren visar halfva storleken.

Såsom generisk benämning föreslår jag namnet, *Pterycombus*, af πτέρυξ (pinna) och κόμβος (marsupium), uttryckande en af denna fiskens märkligaste karakterer; arten kallar jag

Pterycombus Brama.

Beskrifn. Hela längden från öfre käkens spets till spetsen af de medlersta strålarne uti stjertfenan är $15\frac{1}{2}$ Svenska verktum. Största höj-

den, tagen mellan yttre ränderna af de båda fjällrader, som omsluta rygg- och anal-fenorna, är 8 tum. Största bredden, tagen mellan båda gällocken, är $2\frac{1}{4}$ tum (sjelfva kroppen var alltför mycket hoptorkad, för att lemna något rättesnöre). Hufvudets hela längd är 4 tum; ögonöppningens diameter $1\frac{11}{16}$ tum. Af dessa mått erhålles följande allmänna förhållande: fiskens *höjd* är ungefär hälften af längden; *bredden* innehålles uti höjden ungefär $3\frac{1}{2}$ gånger; *hufvudet* utgör ungefär $\frac{1}{4}$ af hela kroppslängden och *ögonöppningen* $\frac{1}{5}$. Den, som önskar, kan på figuren lätt uttaga de öfriga proportioner, som vore af vigt att känna.

Kroppen är mycket sammantryckt, braxenlik, mera afspetsad mot stjerten, än mot hufvudet, så att största höjden faller något bakom bröstfenorna. Från denna punkt stupar ryggkanten i en jemn, fast obetydlig, kullring mot nosspetsen, och bildar mot randen af öfverkäken en rät vinkel, samt mot underkäkens undre rand en något trubbig, då nemligen munnen är tillsuten. Ögonhålan, som är betydligt stor och nära rund, är så belägen, att dess medelpunkt ligger något öfver hufvudets longitudinella medellinia, och något framom dess perpendikulära, så att afståndet från främre ögonranden till nosspetsen är jemt hälften af afståndet emellan den bakre och kanten af operculum. Munnen är temmeligen stor, öppnar sig snedt uppåt, så att linien, som drages genom underkäkens ledgång parallel med frontallinien, faller något bakom ögonhålan. Underkäken är, då munnen tillslutes, lika lång som den öfre, ehuru hakan till följe af käkens ställning ligger framom nosspetsen. Båda käkarne

hafva

hafva små, fina, spetsiga och inåt riktade tänder, som äro ställda dels i reguliera, dels i obestämda rader: uti underkäken sitta de egentligen uti 2:ne rader, en yttre, som upphör vid halfva käkens längd, och en inre längs efter hela käken, emellan dessa rader finnes framtill flera, lika bildade tänder, utan ordning; uti öfverkäken, som består af ett smalt och jemnbredt intermaxillarben, utgörande randen af käken, och ett bakom liggande, i nedra ändan bredast, tvert afhugget och uppåt afsmalnande maxillarben, sitta tänderna äfven uti en inre och yttre rad med flera mellanliggande framtill, men båda raderna convergera åt munviken och falla slutligen så tillsammans, att de bilda blott en enda. Tänder saknas så väl på gom-benen, som på vomer, och troligen äfven på tungan (en del af detta organ var bortskuret). Pannan är konvex med en fördjupning längs efter medellinien. Näsborrarne små, ovala, hafva å ömse sidor blott en enda öppning och sitta nästan midt emellan öfverkäkens spets och främre ögonranden, vidt åtskilda. Gällocken sakna all beväpning; den bakre randen af operculum är på det torkade exemplaret något vågig, med den ena fliken utskjutande längre än de andra. Gälöppningen är fullständig, undertill klufven ända framom sternum. Gälhinnan har tydligt 7 strålar. Hela hufvudet är fjällbeklädt, med undantag af pannan, trakten framom ögonen, intermaxillarbenet, nedre randen af præoperculum samt underkäken, hvilka äro nakna; dessa fjäll äro tunna, mindre i trakten under ögat, större på gällocket.

Hvad som i synnerhet mycket karakteriserar denna fisk, är dels fjällens egna bildning,

dels den ränna, hvaruti rygg- och anal-fenorna hafva sitt läge.

Kroppen är nemligen beklädd af stora, öfver hvarandra liggande, mycket tunna och breda fjäll, som intaga reguliera, längs löpande rader. Hvarje fjäll är nästan fyrsidigt: med *inre* eller basal-randen rak, något tjockare och på midten försedd med en liten uppstående knöl, som småningom längre bakåt stjerten uppreser sig till en kort och hård tagg; med *yttre* eller fria randen delt uti 4 lober, af hvilka de 2:ne medlersta äro störst och, på de bakerst liggande, skilda genom ett litet urskuret hak, som upptager det underliggande fjällets basal-tagg, de yttre loberna betäckas till en del af de å ömse sidor liggande fjällrader. Sidolinien, som ej genom sin fjällform skiljer sig från de andra fjällraderna, har 49 fjäll, af hvilka de 19 främre sakna tagg, hvarmed de 30 efterföljande äro försedda. Ofvanom denna sidolinia finnas 4 större fjällrader utom 4—5 smärre öfverst liggande, nedanom den 9, då man räknar till anus; endast uti de fyra, närmast sidolinien liggande, rader, så väl öfver som under, hafva de bakre fjällen samma beväpnad, som sidolinien. Märkligast förefalla de båda fjällrader, som, från ömse sidor, dels höja sig långsåt ryggkanten, dels sänka sig från nedre buk- och stjertranden i form af skilda väggar, hvilka omfatta rygg- och anal-fenornas rot, och bilda liksom djupa rännor, uti hvilka dessa båda fenor fritt kunna höja och sänka sig, troligen äfven helt och hållet gömmas. Dessa fenornas täckfjäll *(fen-täckare)*, på figuren utmärkta med bokstafven *a*, börja helt låga der fenan börjar, tilltaga småningom i höjd till det 20:de fjället, som jemte de derpå följande 10

äro de högsta, aftaga derefter åter och sluta med fenan. I början är springan emellan fentäckarne ganska trång, och hvart och ett af deras fjäll har öfre kanten inviken och liggande öfver det närmast derintill belägna, men småningom utplånas dessa veck, randen blir enkel och tunn och rännan i samma mån vidare.

Ryggfenan börjar ett stycke framom bröstfenornas fäste och fortlöper till helt nära stjertfenan; alla strålarne, till ett antal af omkring 46, äro enkla och oledade; deras relativa och absoluta längd kan ej med säkerhet bestämmas på det mutilerade exemplaret; sannolikt sluta de sig i mycket fina spetsar, sammanbundne af en ytterst tunn fenhinna. Fenan synes hafva varit lågast framtill och högst midt på, samt ägt en jemt afrundad rand. Analfenan har alldeles samma form och konstruktion som ryggfenan; den börjar straxt bakom den, under bröstfenans rot sittande, analöppningen, fortlöper till nära stjertfenan och slutar midt emot slutet af ryggfenan; den består af 40 strålar, alla enkla och oledade. Bröstfenan (var i spetsen afbruten) är hopfälld, smal och jemnbred, troligen med tillskärpt spets; den har en direktion snedt uppåt och är ungefär af hufvudets längd; fenans rot är på yttre sidan fjällbeklädd; strålarne till ett antal af 19 eller 20, alla i spetsen delade, utom den första, som är en kort taggstråle med bred rot. Bukfenorna sitta under, eller straxt framom bröstfenorna; de voro på exemplaret allt för mycket stympade, för att säkert kunna beskrifvas. Den venstra fenan var vid roten afbruten, deraf ser man på figuren endast de 2:ne spetsiga fjällen, som sitta vid sidan af fenvecket. Af den högra fenan, syntes några lemningar, som tycktes

angifva, att bukfenorna äro små och åtminstone hafva 6 strålar. Stjertfenan är djupt klufven, det öfre hörnet utlöpande i en spets, det nedre (var afbrutet) tycktes i sitt naturliga skick hafva varit något längre. Hela denna fena är tätt beklädd af tunna fjäll, som bilda parallela rader, alldeles så, som på slägtet *Brama.*

Som bukkaviteten var öppnad och alla inelfvor borttagna, är det enda jag dervid kan anmärka, att kaviteten sträcker sig långt bakom analöppningen.

Det återstår nu, att anvisa denna nog märkliga fisk en plats uti systemet. Jag erkänner att detta faller mig nog svårt, och skulle det ej lyckas bättre för andra, kommer detta slägte att öka antalet af de redan många förutvarande aberrerande former, som inskjutas tills vidare här och hvar, men ingenstädes rättligen passa uti det nu mera allmänt följda Cuvierska systemet.

Så vidt det är möjligt, att efter blotta beskrifningar, tagne af få och fragmentariska exemplar, sluta sig till affinitet emellan slägten, synes mig intet af dem vi ännu känna stå Pterycombus närmare än slägtet *Pteraclis* Gronov. Det är bekant, att Gronovius bildade detta efter en sällsam fisk, som i upptorkadt och skadadt skick förvarades på museum i Leyden och förut blifvit af Pallas uti VIII fasc. af Spicilegia beskrifven under namn af *Coryphæna velifera.* För detta slägte fann Cuvier sjelf ingen bättre plats, än uti familjen *Scomberoïdes,* uti hvars 4:de afdelning det uppföres jemte slägtet *Astrodermus* såsom aberrerande form från de egentliga *Coryphænerna.* Uti IX tomen af *Hist. nat. des Poissons* lemna Cuvier och Valenciennes vigtiga bi-

drag till en närmare kännedom af slägtet *Pteraclis* och beskrifva ytterligare 3:ne små individer (2:ne från Indiska oceanen och en från Carolinska kusten), alla likväl mer och mindre skadade, och hvardera såsom typ för skilda arter. Jemföra vi nu härmed ifrågavarande slägte, blir resultatet, att *Pterycombus* väl måste betraktas som generice skild från *Pteraclis*, men att båda hafva ganska många karakterer gemensamma och mycken habituell likhet. Man finner nemligen hos båda samma fjällform och samma fentäckare; mun- och tandbildningen lika; gälhinnans strålar lika många; hufvudets och kroppens form är i det hela taget öfverensstämmande; och fenorna, ehuru skiljaktige till storlek och utsträckning, visa dock en stor likhet i anseende till läge, form och bildning.

På grund häraf skulle jag tro, att dessa båda slägten en gång komma, att stå bredvid hvarandra och gemensamt bilda måhända en egen liten familj.

Från Pteraclis skiljer man *Pterycombus* genom följande karakterer:

Kroppen är högre och af en oval form; inga tänder finnas på gombenen, ej heller på vomer; ryggfenan börjar bakom ögonen, och analfenan straxt bakom bröstfenornas rot, under hvilken (eller straxt framom) bukfenorna hafva sin plats, m. m. hvartill en direkt jemförelse emellan individer af båda slägtena, samt undersökning af friska exemplar, kunna gifva vid hand. Jag vågar ännu ingenting yttra om skiljaktigheten emellan fenstrålarnes längd uti rygg- och analfenan på dessa båda slägten, som är annars den mest i ögonfallande olikheten dem emellan, ty det är alldeles icke omöjligt, snarare tro-

ligt, att man på friska exemplar af Pterycombus Brama skall finna fenorna af betydligare höjd än förhållandet var på det nu beskrifna mutilerade exemplaret. Något sådant tyckes åtminstone de för handen varande fentäckarne antyda.

Ichthyologiska Bidrag till Skandinaviens Fauna

af

B. Fr. Fries.

I. Slägtet Syngnathus.

Genom uppdagandet af det märkvärdiga förhållande, som äger rum könen emellan, till följe af hvilket *hannarne* blifvit af naturen satta icke blott till vårdare af äggen och affödan, utan dertill blifvit begåfvade med ett eget organ, hvarinom äggen deponeras, utvecklas och kläckas och der ungarne i sin spädaste ålder finna en säker tillflyktsort, har detta slägte i sednaste åren ådragit sig en större uppmärksamhet, än det måhända annars hade gjort. Kongl. Vetenskaps-Academien förvarar redan i sina Handlingar denna vackra upptäckt af Hr. C. U. Ekström *), äfvensom de anatomiska undersökningar af Hr. A. Retzius **), hvilka, jemte det de upplysa flera intressanta detaljer af dessa fiskars inre byggnad, gifva åt nämnde upptäckt ett ytterligare stöd ***).

---

*) Se årgången 1831, pag. 270.

**) Se årgången 1833, pag. 146.

***) Hr Yarrell har sedermera upplyst, att samma upptäckt redan var gjord 1785 af en Engelsman,

Om jag nu beder, att få återkalla i Kongl. Academiens minne samma slägte, är det i afsigt, att från den systematiska sidan granska de arter, som dels vår Fauna, dels den Engelska upptaga, att genom meddelandet af resultaterna af egna undersökningar bidraga till en säker artkännedom och att försöka återställa synonymien och nomenklaturen på en redigare fot, än den jag funnit hos mina föregångare. Jag får derunder tillfälle, att öfverlemna åt vår egen Fauna 2:ne arter, som ej förut funnits på förteckningen, båda funna vid vår vestra kust.

Det är visserligen icke ovanligt inom naturalhistoriens område, att finna ett och samma föremål beskrifvet under flera olika namn, och detta kan svårligen under vetenskapens utveckling undvikas; derpå ligger ej heller någon synnerlig vigt, efter som ett sådant förhållande är ganska lätt upptäckt och lika snart rättadt. Af svårare natur och mera missledande äro deremot förvexlingar af redan kända och allmänt antagna namn, emedan dylika misstag lättare undfalla andras uppmärksamhet och fordra en vidlyftigare skriftvexling om de skola nöjaktigt utredas. Det är emedlertid just inom *Syngnath*-slägtet, som man finner flera dylika misstag inrymda icke blott i äldre arbeten, utan äfven i de aldra nyaste, hvilket gör en revision af detta slägtets arter så mycket nödvändigare.

Slägtet Syngnathus, med Cuvier i egentlig mening uppfattadt, sönderfaller i 2:ne ganska naturliga underafdelningar, hvilka man lättast

---

vid namn Walcott, och upptecknad uti ett af honom författadt manuskript, som var ämnadt att utgifvas, men hvars publikation uteblifvit.

igenkänner derpå, att de arter, som höra till den ena, *äga bröstfenor*, då deremot *dessa saknas* hos alla de arter, som utgöra den andra underafdelningen. För att beteckna den förra vill jag upptaga ett Svenskt provinsnamn, och kalla denna *Tångsnällor*, samt bibehålla för den sednare den hittills för hela slägtet brukade benämningen, *Hafsnålar*. Båda kunna på följande sätt karakteriseras:

I. TÅNGSNÄLLOR (Syngnathi Marsupiales, pinnis pectoralibus instructi).

Corpore distincte angulato, pinnis caudæ, ani pectoralibusqve radiatis; cauda natatoria. *Mares* in folliculo, marsupii instar, rima longitudinali dehiscente, sub cauda proxime infra anum inserto ultroqve medium caudæ extenso, ova fovent pullosqve exclusos includunt.

II. HAFSNÅLAR (Syngnathi Ophidii, pinnis pectoralibus carentes).

Corpore tereti angulis saltem minus conspicuis, pinnis pectoralibus aniqve nullis; cauda prehensili, longa, gracillima, pinna aut nulla aut rudimentaria. *Mares* in superficie inferiore abdominis ova, in cellulis apertis affixa, trahunt.

1. Tångsnällor.

Till denna underafdelning höra de 2:ne arterna, *S. Acus* och *S. Typhle*, hvilka namn redan Linné upptog i vår Fauna. Det är likväl i min tanka mycket osäkert, om Linné verkligen urskilt båda dessa arter; mig synes det, som han förblandat dem. Jag slutar detta dels

af den diagnos, som LINNÉ stadfästade mellan båda arterna, hvilken ingalunda är den differentia specifica, som åtskiljer dem; dels af en omständighet, som hittills tyckes hafva undfallit uppmärksamheten, nemligen den, att han uti sina citater alldeles omvexlat ARTEDIS ganska karakteristiske beskrifningar öfver båda arterna. ARTEDI beskrifver nemligen under N:o 2 (se Dess Descriptiones Spec.) ganska tydligt *S. Typhle*, och under N:o 3 *Acus*, men af ett misstag, hvars uppkomst nu mera ej kan utforskas, har en förvexling ägt rum med de korta diagnoser han begagnat, så att N:o 2 af beskrifningarne erhållit den diagnos och det citat, som egentligen tillhört N:o 3. En följd af denna förvexling blef ock, att citaterna af Descriptionerna så väl uti ARTEDIS *Synonymi* som *Genera* blefvo felaktiga. Hvad nu LINNÉS diagnoser beträffar, som upptaga kännetecknet "corpore septem-angulato" på *S. Acus*, och "corpore sex-angulato" på *S. Typhle*, hafva dessa vållat, dels att några författare, t. ex. en GRONOVIUS och PENNANT, förklarat båda arterna för blotta varieteter af en och samma, dels att hvar och en, som ej sjelf haft tillfälle att först få se och lära känna den verkliga *Acus*, nödvändigt skulle misstaga sig om *Typhle*, emedan äfven denna har bålen ganska tydligt 7 kantig, och således förledas att tro denne vara Acus. Så har också i allmänhet förhållandet varit hos oss. Den art, som i våra inhemska samlingar finnes bestämd till Acus, är ingen annan än *Typhle*. Hr. C. U. EKSTRÖM, den ende inhemske författare, som utförligt beskrifvit Syngnath-slägtet, upptager blott 2:ne arter, såsom förekommande i Mörkö skärgård, nemligen *Acus* och *Ophidion*, men hans *Acus* är äfven *S. Typhle*.

Jag förmodar, på grund af den bibehållna Linnéanska diagnosen, att den uti RETZII Fauna Svecica och NILSSONS Synopsis upptagna Acus icke heller är någon annan. Hvad mig beträffar, har jag städse hyst mycken betänklighet vid att antaga någon art med sexkantig bål, efter någon sådan aldrig kommit i min hand, och jag, oaktadt flitigt eftersökande, aldrig lyckats ertappa vid våra kuster mer än en enda art af *Tångsnällorna.* Jag hade således varit betänkt att utesluta *Typhle* i den falska förmodan, att vår Skandinaviska art var den sannskyldige Acus; men, sedan jag erhöll YARRELLS vackra arbete öfver Englands fiskar, blef jag genast upplyst om misstaget, och har sedan kommit till det resultat, jag nu i korthet sökt framställa.

Båda de ifrågavarande arternas diagnostik och Synonymi blifver följande.

1. *Stora Tångsnällan, Syngnathus Acus.*

Capite supra convexo, crista media longitudinali, fronte decliva; rostro subcylindrico capite plus qvam duplo angustiori; pinna caudali apice rotundata.

Synonymi. Det är denna art, som RONDELET aldraförst uppställt under namn af *Acus Aristotelis, secunda species.* ARTEDI beskrifver den sedan ganska riktigt i *Descript. Spec.* pag. 3, N:o 3, och upptager den vidare uti *Synon.* pag. 2, N:o 3, samt i *Gen.* pag. 1, N:o 3; men citerar på båda de sistnämde ställena oriktigt N:o 2 af sina Descriptioner. Att det är denna art, som LINNÉ uti Syst. Nat. I, pag. 416 upp-

tagit under *Acus*, måste jag antaga; men tror att hans *Acus* uti Fauna Sv. icke är denna utan nästa art, efter locus uppgifves vara Östersjön, der han, åtminstone vid våra kuster, enligt min och Ekströms erfarenhet icke förekommer. Bloch lemnar på sin 91:sta planche figurer endast till denna art, nemligen N:o 1 under namn af Typhle och N:o 2 under namn af Acus; beskrifningarne till båda dessa figurer vittna tydligt, att Bloch alldeles icke åtskilt båda arterna. Med undantag af Pennant och Montagn, synes alla Englands Faunister vara i öfverensstämmelse om benämningen *S. Acus*, och dem tillhör det, att allraförst hafva uppgifvit den rätta diagnosen mellan denna och nästa art, se vidare Jenyns's Man. pag. 484 och Yarrell Brit. Fish. II, pag. 325.

Anm. Såsom ofvanföre är nämdt, har jag aldrig funnit denna Tångsnälla vid våra kuster, hvarken vid Östersjön eller vid Bohuslänska skären, ehuru mycket jag än eftersökt den bland den mängd af lilla Tångsnällan, som jag dels sjelf upphemtat dels sett uppfiskas. Deraf anser jag mig likvist ännu ej berättigad att bestämt neka dess förekommande hos oss, men vill åtminstone sluta till dess större sällsynthet. Huru förhållandet kan vara vid Norrska kusten känner jag ej af egen erfarenhet. Vid Englands kuster skall den vara mycket allmän, och hinna der blott en längd af 16—18 Engelska tum.

2. *Lilla Tångsnällan, Syngnathus Typhle.*

Capite supra planiusculo, fronte excavata, horizontali; rostro valde compresso, altitudine fere capitis; pinna caudali apice acutiuscula.

Synonymi. *Acus Aristotelis, S. Acus secunda species* WILLOUGH. Hist. Pisc. 158, nec non *species altera major* Id p. 159. ARTEDI Descript. Spec. pag. 2, N:o 2. — Syn. pag. 1, N:o 2; — Gen. pag. 1. N:o 4.
S. Typhle, LINN. Syst. Nat. I, pag. 416; Fn. Sv. N:o 377,
— — RETZ. Fn. Sv. N:o 19. NILSS. Synops. pag. 67.
— — JENYNS Manual pag. 485. YARRELL. Brit. Fish. II, pag. 332.
S. Acus, LINN. Fn. Sv. N:o 376. ?; RETZ. Fn. Sv. N:o 20?
— — EKSTRÖM Kongl. Vet. Acad. Handl. 1831, sid. 271. Tab. I. fig. 1 & 2.

Anm. Denna är den allmännaste arten, som förekommer vid Svenska kusterna, så väl i Östersjön, som Kattegat. Dess vanliga längd på dessa ställen är emellan 9—10 Sv. tum. Man finner i båda hafven 2:ne färgvarieteter, en grön med gula fläckar och buken starkt dragande i messingsgult, och en olivbrun beströdd med en mängd hvitaktiga punkter och fläckar, samt med hvitaktig buk. Dessa båda äro likvisst ej constanta, utan mellan båda ligger en series af öfvergångar. De stå ej heller i något bestämt förhållande till ålder och kön.

II. Hafsnålar.

Hafva Svenska Ichthyologer gjort sig skyldiga till en namnförvexling mellan arterna af förra afdelningen, hafva de Engelska Författarne å sin sida på ett märkvärdigt sätt förvexlat arterna inom denna. Vår Fauna har hitintills upptagit blott en enda art, eller *S. Ophidion* LINN., under det Englands haft att framvisa 3:ne under namnen *Æqvoreus, Ophidion* och *Lumbriciformis.* Det är likväl långt ifrån att hvart och ett af dessa namn betecknat en och samma art hos olika författare; tvertom finner man en ganska stor konfusion råda i detta afseende. Sedan nya undersökningar uppdagat, att äfven samma

3:ne arter finnas vid våra kuster, ser jag mig i stånd att kunna förklara sammanhanget. Hvad först vår *Ophidion* beträffar, är visserligen mindre oväntadt, att finna detta namn i Engelska Faunan använt på en hel annan art, än den vi derunder beteckna, alldenstund denna synes vara den sällsyntaste, som förekommer på Engelska kusterna, och Engelsmännen föga eller intet lemnat någon uppmärksamhet åt vår Artedis beskrifningar, utan endast fästat sig vid Linnés korta art-karaktärer, samt då dessa ej befunnits tillräckliga, sökt finna upplysning af Bloch, hvilken varit särdeles olycklig vid bestämmandet af Syngnath-arterna. Hvad man likväl ej hade föreställt sig, har inträffat, att i de nyaste arbeten, som afhandla Englands Fisk-fauna, har namnet *Ophidion* slutligen stannat vid att beteckna blott *ena könet* af den mest utmärkta arten inom denna underafdelning, under det *det andra* blifvit upptaget med samma arts riktiga namn, *S. Æqvoreus.* Så är förhållandet både i Hr Jenyns's *Manual of Brit. Vertebr. Animals* och i Hr Yarrells *Hist. of Brit. Fishes.* Honan beskrifva båda riktigt såsom *S. Æqvoreus* Linn., men hannen till samma art kalla de *S. Ophidion* Bloch. Jag vill visst icke påstå, att Bloch under sin Ophidion ej tillika sammanfattat Æqvoreus, tvertom ville jag anse Blochs *Ophidion* såsom synonym med hela denna underafdelning, alldenstund beskrifningen delvis kan lämpas än till ena arten än till den andra. Det exemplar, som tjenat till original för hans figur, har troligen varit S. Æqvoreus Linn. Det är väl en afgjord sak, att namnet *Ophidion* måste bibehållas för den art, åt hvilken Linné först gaf det; hvilken denna var, finner man utan tvetydighet

hos ARTEDI, som i sina *Descript. Specierum* lemna öfver densamma en utförlig beskrifning, se pag. 1, N:o 1. Den är också af alla inhemska Författare utan undantag sedermera beskrifven under samma namn. Det enda som kan anmärkas, är att ARTEDI och efter honom LINNÉ utsträckte för långt synonymien, så att den äfven kom att innefatta en liten distinkt art, hvilken WILLOUGHBY upptagit under namn af *Acus Lumbriciformis.* Denna, som lärer vara allmännare vid England, fick således af PENNANT och efterföljande bära namnet *Ophidion*, tills Hr JENYNS fann nödigt öfverflytta det på hannen till *Æquoreus*. Namnet *Lumbriciformis* blef då åter upptaget af sistnämde Författare men icke lyckligare tillämpadt, än att han, utan att märka det, derunder beskrifver den rätta Linnéanska *Ophidion.* Detta är den enda säkra upplysning jag kunnat finna, att vår Ophidion äfven förekommer vid England. Efter JENYNS upptager H. YARRELL äfven samma namn, Lumbriciformis, citerar dervid den förres beskrifning, men beskrifver sjelf derunder ganska tydligt den ursprungliga arten, som med rätta tillkommer detta namn. Oaktadt således ingen af de nämde författarne, hvar för sig, känner mer än 2:ne arter Hafsnålar, blir resultatet, då man tillsammans adderar deras upptagne arter, att 3:ne arter finnas vid England, och så, som jag redan nämt, är äfven förhållandet vid våra kuster. Någon anledning att misstänka våras identitet med de Engelske, har ej förekommit mig.

Innan jag nu ingår uti speciella framställningen af våra inhemska arter, vill jag på förhand fästa uppmärksamheten på vissa allmänna, för dem alla gällande egenheter, hufvudsakligen

med afseende på några för artbestämningen vigtiga momenter.

1. *Analöppningens läge*, relativt till afståndet från nosen har blifvit anlitad såsom karaktär att åtskilja arterna. Om skillnaden hämtas genom jemförelse mellan samma kön, erkänner jag dess riktighet, annars icke; ty för alla Hafsnålar gäller som regel, att analöppningen ligger vida längre aflägsen från nosen på honan, än på hannen, och skillnaden är i synnerhet på *S. Æqvoreus* påfallande stor mellan båda könen. Äfven åldren måste man hafva i beräkning, emedan, om ett ungt exemplar jemföres med ett äldre, båda af samma kön och art, finner man på det förra afståndet från nosen till analöppningen relativt till afståndet från denna öppning till stjertspetsen något kortare än hvad förhållandet är på det sednare.

2. Förtjenar anmärkas, att oaktadt analöppningen ligger på hannen nosen närmare, än på honan, befinnes ändå hos båda könen samma antal sköldar, och af dessa bildade ringar, så väl emellan anus och hufvudet, som emellan anus och stjertspetsen. Deraf följer, att sköldarnes antal lemna ganska goda kännetecken för arterna, om blott räkningen af dem ej vore förenad med svårighet och någon osäkerhet, i anseende dertill att de dels mycket sammansmälta, dels omöjligen kunna urskiljas på lefvande eller alldeles friska exemplar.

3. *Bålens form* är ganska olika hos olika kön. Såsom regel gäller, att bålen hos honan är mera hög än bred; att på henne så väl längs efter ryggen som buken höjer sig en köl eller kant, hvilken hannen, som har en mera cylin-

drisk

drisk bål, helt och hållet saknar på ryggen och endast äger spår af längs buken. Ehuru bålen på lefvande exemplar af båda könen knapt visar en svag antydning till 3:ne på hvarje sida löpande kanter, undantagande hos en af arterna, der de äro tydligare uttryckta, finnas dylika dock hos dem alla, sedan exemplaren någon tid legat i sprit eller blifvit upptorkade.

4. *Hufvudets längd* i förhållande till den öfriga kroppen, är i allmänhet hos alla långa och smala fiskar icke beståndande; oberäknadt den skillnad, som åldern i detta afseende medför, då alltid hos yngre individer hufvudet befinnes relativt längre, finner man hos Syngnatherna temligen betydliga individuella skiljaktigheter.

5. *Ryggfenans läge* står alltid till analöppningens i ett temligen konstant förhållande, och blott man icke alltför minutiöst vill derefter bestämma detsamma, erhåller man en ganska god karakter, som gäller för båda könen.

6. *Ryggfenans strålar* variera visserligen något i antal, såsom förhållandet är hos de flesta fiskar; men svårigheten att med säkerhet räkna dem, gör karakteren, som annars deraf kunde hämtas, mindre användbar, och har troligen största skulden till skiljaktigheten i antalet, som olika författare uppgifva. Skall man med säkerhet kunna bestämma antalet, måste fenan utbredas under vatten och strålarne räknas under loupe.

7. *Kroppens färg* är ganska karakteristisk för våra inhemska arter, om man undersöker

dem lefvande, ehuru visserligen till teckning och ton underkastad ganska stora variationer, som hos snart sagdt alla fiskar. Denna färg blir likväl af underordnadt värde vid diagnosen, då, för att kunna bestämma den, fordras att hafva exemplaren lefvande i sin hand. Att från ett spritlagdt exemplar sluta sig färgen på den lefvande är omöjligt.

8. *Längden af rostrum*, i förhållande till dels hufvudets längd dels dess höjd, anser jag lemna de lättfattligaste kännetecknen mellan arterna, och vill derföre i synnerhet begagna mig af denna karakter vid diagnosen. Skillnaden är ganska ögonfallande, och för att uppfatta den fordras ingalunda cirkel; men för att genom termer kunna bestämma denna karakter säkert, och utan att lemna rum för villrådighet om måttstocken, vill jag på förhand upplysa, att längden af rostrum bestämmer jag från spetsen af detsamma till ögats medelpunkt, och jemförer denna längd med afståndet från ögats medelpunkt till bakre randen af operculum. Genom flera kontroller har jag öfvertygat mig, att denna karakter är konstant hos båda könen och hos exemplar af olika storlek och ålder af samma art.

Om man lättast vill diagnosticera våra 3:ne inhemska arter, kunna de indelas på följande sätt i 2:ne sectioner:

*) ***Pinna caudali rudimentaria, e radiis 4, s. 5, brevissimis composita; (parte majore pinnæ dorsalis ante latitudinem ani sita).***

Hit hör blott en art:

3. *Stora Hafsnålen*, *Syngnathus Æqvoreus* Linn.

Trunco sat distincte angulato; longitudine rostri distantiam a centro oculi ad marginem operculi superante.

Synonymi. Linn. Syst. Nat. I, pag. 417. Montag. Werner. Mem. I, pag. 85, Tab. 4. fig. 1. Penn. Brit. Zool. Vol. III. Tab. 23, fig. 61. Flem. Brit. An. pag. 176.

♀ = *S. Æqvoreus* Jenyns Manual pag. 486. Yarrell Brit. Fish. II, pag. 335.

♂ = *S. Ophidion* Jenyns Man. pag. 487. Yarr. Brit. Fish. II, pag. 338. *Stenaale* N:o 2 Ström Söndm.

Bland alla Skandinaviens arter inom hela Syngnath-slägtet är denna störst och mest utmärkt. Den hinner en längd af 2 fot. Honornas vanliga storlek är emellan 18 och 22 tum och hannarne, som tyckas reguliert vara mindre, träffas vanligast emellan 13—16 tum. Färgen är skön brandgul eller brungul; ut efter sidorna löpa transversella, något vågiga, sins emellan parallela, hvitaktiga band, omgifna af en brun ram. Mellan hufvudet och analöppningen ligga 29—30 sköldar eller ringar och mellan sistnämde öppning och stjertspetsen omkring 70. Ryggfenan består af 40—44 strålar, och utbreder sig öfver 12 ringar och något på den 13:de. Bålen på honan är temligen tydligt 8- kantig, nemligen på hvarje sida löpa 3:ne, en temligen hvass köl

ut efter buken, och längs ryggen upphöjer sig en mindre kant, som liksom öfvergår i en tunn hudfåll. Hannarne hafva en mera rundad bål; kanterna på sidorna och kölen längs buken mera utplånade och ryggen alldeles plan, utan spår af kant ej heller af hudfåll. Analöppningen är på honan belägen ungefär vid halfva kroppslängden; på hannen deremot ett godt stycke framom. Hannarne hafva äggen fästade under buken i flera rader (8—10).

Anm. Denna vackra Hafsnål finnes ej förut upptagen i vår Fauna. Hr Ström synes likväl i sin beskrifning af Söndmör hafva antydt den. Efter hvad jag känner blef den samma för första gången funnen vid Svenska kusten af Hr W. v. Wright och Grefve N. Bonde sommaren 1833, under deras vistande i Strömstad. Den är sedermera under mina och Hr v. Wrights förnyade besök i Bohuslänska skärgården ofta återfunnen. Den förekommer sparsamt, ehuru icke sällsynt vid stränderna af den yttre skärgården bland der växande Tångarter.

) ***Pinna caudali omnino nulla*; (***parte majore pinnæ dorsalis pone latitudinem ani sita***).

Till denna section höra 2:ne distincta arter, hitintills med hvarandra förblandade:

4. *Vanliga Hafsnålen, Syngnathus Ophidion* Linn.

Corpore teretiusculo, gracili, fere lineari; longitudine rostri distantiam a centro oculi ad marginem operculi æqvante; ano circa medium corporis sito.

Synonymi. Artedi Descript. *Spec.* pag. 1, N:o 1; — *Synon.* pag. 2 N:o 4; — Gen. pag. 1, N:o 2. *S. Ophidion* Linn. Fn. Sv. N:o 375; — Syst. Nat. I, pag. 417; Retz. Fn. Sv. pag. 312, N:o 21; Ekström K. Vet. Academiens Handlingar 1831, sid. 280; Nilss. Synops. pag. 67. *S. Lumbriciformis* Jenyns Manual pag. 488.

Kroppen är mycket smal, nästan jembred och stjerten aftager småningom och nästan omärkligt till den ytterst fina spetsen. Af alla arter är denna den längsta i förhållande till kroppens höjd, eller ungefär såsom förhållandet: 60:1.

Dess vanliga längd är omkring 9—10 tum, Färgen är ofvan olivgrön under dragande i gult, med en mängd, ofta runda, små blåhvita fläckar på sidorna och öfver gällocken en mängd fina, skönt azurblå strek, som afbrutet fortsättas ett stycke utefter kroppens sidor. Mellan hufvudet och analöppningen ligga 30—31 ringar, och derifrån till svansspetsen omkring 60 och derutöfver. Ryggfenan består af 34—38 strålar, utbreder sig öfver 10 af kroppens segmenter. Analöppningen intager på hannarne nära nog midten af kroppslängden; på honorna ligger den något bakom denna punkt. Äggen äro placerade i 3—4 rader.

Genom sitt längre, nästan rakt utlöpande och något tillspetsade snyte, som i längd (räknad till ögats medelpunkt) något öfverstiger hufvudets största höjd, skiljes denna art ganska lätt från den följande.

Anm. Det är denna art, som mycket allmänt förekommer vid våra kuster, både i Östersjön och Kattegat. Honorna finnas talrikare än hannarne.

5. *Lilla Hafsnålen, Syngnathus Lumbriciformis* Yarr.

Corpore teretiusculo, crassiori; rostro apice reflexo, breviori, distantiam a centro oculi ad marginem operculi non attingente; ano circa anteriorem $\frac{1}{3}$ longitudinis corporis sito.

Synonymi. *Acus Lumbriciformis* Willough. Hist. Pisc. pag. 160. *Little Pipe-Fishe* Penn. Brit. Zool. pl. 23, N:o 62. *S. Lumbriciformis* Yarr. Brit. Fish. II, pag. 340.

Jemförd med föregående art, som den närmast liknar, är kroppen något tjockare i förhållande till sin längd, ungefär som 1 till 35 à 40; stjerten är också något drygare. Genom sitt korta, något uppåt böjda snyte, som i spetsen är temligen trubbigt, har denna lilla fisk, hvilken blott hinner en längd af 5 à 6 tum, erhållit ett lätt igenkänligt utseende. Dess vanliga grundfärg är castaniebrun, på somliga ljusare, på andra mörkare; längs efter ryggen irreguliera större fläckar af en hvitgrå färg, hvilka sedermera utåt stjerten upplösa sig i många smärre och göra denna liksom marmorerad. Afståndet från nosens spets till ögats medelpunkt är kortare än hufvudets största höjd och kortare än afståndet från ögats medelpunkt till bakre randen af locket. Mellan hufvudet och analöppningen ligga 19 segmenter, och mellan samma öppning och svansens spets omkring 50. Ryggfenan består af 26 strålar (på alla exemplar dem jag hittills granskat har detta antal varit konstant), och utbreder sig blott öfver 7 segmenter. Analöppningen har sitt läge vid främre tredjedelen af kroppens längd på hannen. Äggen sitta i 4 rader.

Anm. Denna lilla recryt för vår Fauna upptäckte jag för första gången förliden månad i yttre skären af Bohuslänska kusten. Jag har sedermera funnit flera exemplar, alla hannar, bland dem 2:ne, bärande rommen. Troligen är denna Hafsnål icke så sällsynt; men alla de exemplar jag erhållit äro uppfiskade från bottnen på 16 famnars djupt vatten, som tyckes tillkännagifva att han vistas på djupet, och detta försvårar åtkomsten af en så liten fisk, som lätt finner utväg att undkomma. Vid stränderna har jag aldrig sett den uppfiskas. Honan är mig ännu obekant.

För att lemna en åskådligare öfversigt af våra Syngnath-arters olika physionomi och derigenom underlätta deras igenkännande, får jag bifoga en planche, ritad af Hr Ferd. v. Wright upptagande: Tab. III

Fig. 1. Hufvudet af *Syngnathus Acus* (Kopierad efter Yarrells figur).
— 2. Hufvudet af *Syngnathus Typhle* (efter naturen).
— 3. Hufvudet af *Syngnathus Æqvoreus*, naturlig storlek efter ett $11\frac{1}{2}$ tum långt individ.
— 4. Hufvudet af *Syngnathus Ophidion*, naturlig storlek efter ett $7\frac{1}{2}$ tum långt individ.
— 5. *Syngnathus Lumbriciformis*, ♂ efter naturen, i naturlig storlek.
— 6. Samme, från buksidan.

---

2. Slägtet Callionymus. Linn.

Af detta slägte upptog Linné uti *Syst. Nat.* 2:ne arter, den ena under namnet *C. Lyra*, den

andra under *C. Dracunculus*. Båda dessa äro ganska distincta arter, af hvilka den förstnämde tillhörer de nordiska hafven och den sednare Medelhafvet. Men då LINNÉ's art-karakterer för dessa båda utföllo något korta och hämtades endast från längdförhållandet af första ryggfenans strålar, som inom detta slägte utmärker blott könskillnad, har deraf några misstag och namnförvexlingar blifvit gjorda af LINNÉ's närmaste efterföljare och qvarstått ända tills närvarande tid. Det är egentligen ett sådant misstag som influtit äfven i vår Fauna, som jag nu har för afsigt att närmare utreda.

Uti 2:dra Editionen af *Fauna Svecica* upptogs af LINNÉ blott *Callionymus Lyra* som Svensk art, och af hans korta beskrifning är lätt att se, att han ej kände båda könen af denna art, utan endast den äldre hannen. Då sedermera honan upptäcktes, som både till form och färg skiljer sig betydligt från hannen, antog man denna såsom en distinct art, och då LINNÉ's art-karakter för C. Dracunculus äfven passade in med denna, erhöll den detta namn. På detta sätt inkom namnet *Dracunculus* både i vår Fauna och i den nord-Europeiska och har sedan bibehållet sig der såsom betecknande honan till *C. Lyra*. Sedan man började nogare undersöka de inre delarne och städse fann blott hannar af *Lyra* och endast honor af *Dracunculus*, och sedan PALLAS efter analogien hos en annan art Callionymus fästat uppmärksamheten på möjligheten af en könsförvandskap emellan båda, hafva åtskilliga författare yttrat den förmodan, att de blott vore olika kön af en och samma art; det oaktadt blefvo de ändå upptagne såsom 2:ne, hvar under sitt namn, till och med af CUVIER.

Den äldre åsigten, att båda voro skilda arter, har i sednare åren åter börjat göra sig gällande, och vi finna den till och med försvarad såsom tillförlitlig af Englands sednaste Faunister, stödjande sig dels på den betydliga formskillnaden mellan båda, dels på en observation af Hr Johnston *), som nemligen funnit manliga organer hos en *Dracunculus*. Äfven i Sverige har D:r Schagerström **) för några år tillbaka gjort ett intressant fynd, som af honom blifvit betraktadt såsom ett bevis på den äldre åsigtens giltighet.

I frågans närvarande skick, då det ena misstaget räckt det andra handen, synes det vara af vigt att bestämdt få afgjordt, hvilkendera åsigten är den riktiga. En 3-årig erfarenhet, inhämtad under jemförelse och dissektion af exemplar i mängd, dem jag lefvande haft att tillgå, har till full evidens öfvertygat åtminstone mig, att *båda namnarterna äro olika kön af en och samma art*, och då jag nu framlägger de grunder, på hvilka detta antagande hvilar, förmodar jag att inga vidare inkast kunna göras.

Hvad nu först Hr Johnstons ofvan upptagne observation beträffar, som synes vara det svåraste argumentet, så är denna säkerligen ganska riktig (jag har åtminstone sjelf många gånger haft tillfälle att besanna den), så snart man nemligen under Auctorernas *Dracunculus* inbegriper alla de individer, som hafva karakteren *"pinnæ dorsalis prioris radiis corpore (seu trunco) brevioribus,"* men bevisar då långt ifrån det, hvad man trott och uppgifvit; ty ingen *yngre* hanne af *Lyra* har första ryggfenans

*) Zool. Journ. Vol. III, sid. 336.

**) Kongl. Vet. Acad. Handlingar 1833, sid. 126.

strålar, relativt till kroppen, så höga, som den gamle, utbildade hannen äger dem, *utan står denna fenans höjd i förhållande till individens ålder*. Från det, att första ryggfenan hos mycket unga hannar är så låg, att den helt obetydligt öfverstiger höjden af andra ryggfenan, finner man den gradvis, efter tilltagande ålder, allt högre och högre, till dess den slutligen blir så lång, att, då den nedfälles, räcker yttersta spetsen af första strålen till stjertfenans halfva längd, ja äfven derutöfver. Det bör således ej förefalla någon oväntadt, att Hr Johnston funnit en hanne bland de individer, som hafva en längre ryggfena, än *Lyra* enligt karakteren tillkommer, tvärtom synes det oförklarligare, att man ej förr kommit att fästa sin uppmärksamhet på den ständiga variation i höjd, som samma ryggfena visar under fiskens utveckling, i synnerhet som pluraliteten af de exemplar, man finner af hannar, just tillhöra medelåldern, innan fenan ännu nått sin fulla utveckling. Hvad begrepp man i allmänhet gjort sig om dessa mellanformer, är mig veterligen ingenstädes upplyst, och omöjligen lärer väl *alla* dessa blifvit ansedda för honor eller Dracunculus, ty i sådant fall hade icke den anmärkta form- och färgskillnaden mellan båda namnarterna funnits begränsad och beståndande. Hr Johnston har således icke vederlagt, utan lemnat ett af de mest öfvertygande bevisen, att *Lyra* och *Dracunculus* äro en och samma art.

Hvad åter D:r Schagerströms argument angår, kommer jag straxt nedanföre att upptaga, att den *Callionymus*, hvilken han upptäckt och beskrifvit såsom hannen till *Dracunculus* Linn., ingalunda är denna art, ej heller någon Dracun-

culus i den mening sednare Nordiska Ichthyologer derät gifvit, utan är en helt annan, ganska distinkt art, som förut ej blifvit anträffad vid våra kuster.

Det återstår nu att tillse om den form- och färg-skillnad, som man anmärker emellan Lyra och Dracunculus, är så bestämd och begränsad, att någon art-diagnostik derpå kan grundas. Fäster man sig blott vid bådas fullt utbildade tillstånd, skall jemförelsen dem emellan ådagalägga i båda afseenden tillräckliga skiljaktigheter, ja vida större, än man inom många andra genera finner arterna emellan; men utslaget blir helt annorlunda då man uppmärksamt följer dessa fiskars hela utveckling och utsträcker jemförelsen äfven till sådane individer, som befinnas uti sin utvecklings period. Man nödgas då snart uppgifva möjligheten att finna en bestämd gräns emellan de äldres formskillnad, ehuru stor denna än visar sig. Den hufvudsakliga *Form*-skillnaden emellan *Lyra* och *Dracunculus* låter reducera sig till: a) *Hannens (d. ä. Lyræ) högre fenor i allmännhet*, och b) *Hannens längre framskjutande, mera aflånga hufvud*, hvilket i följe deraf blir längre i förhållande till den öfriga kroppslängden, erhåller en större mundöppning och ett längre afstånd mellan ögat och nosranden — då deremot *honan* (d. ä. Dracunculus) har hufvudet kort, triangulärt och nedtryckt, en mindre mun och ett kortare afstånd mellan öga och nosspets. Hvad nu *Fenhöjden* angår, har jag redan ofvanföre anmärkt den förändring, som första ryggfenan undergår under hannens tillväxt, huru denna med åldern tilltager uti relativ höjd, från dess minimum (då den är obetydligt högre än 2:dra ryggfenan), till dess maximum (då den nedfällda fenspetsen räc-

ker till eller utöfver stjertfenans halfva längd). Emellan dessa båda extremer finnas alla gradationer, och med afdrag af individuella afvikelser, finner man vanligtvis denna fenans höjd tilltaga i direkt förhållande till kroppens längd. Sådant är äfven förhållandet med den 2:dra ryggfenan och analfenan. Båda dessa äro på den gamle hannen baktill så höga, att, då de nedfällas, nå spetsarne utöfver stjertfenans rot; på honan åter befinnes ett långt afstånd mellan fenspetsarne och stjertfenroten. Ju yngre hanne man undersöker, ju mera liknar han i detta afseende honan och närmar sig ju äldre eller större han blir, till fenförhållandet hos de gamla af sitt kön. Alldeles samma regel gäller beträffande längdförhållandet mellan hufvud och den öfriga kroppen. Hos alla yngre hannar är hufvudet till alla sina dimensioner fullkomligt öfverensstämmande med honornas (NB. då de exemplar som jemföras hafva samma totallängd), och denna öfverensstämmelse äger rum ända tills hannarne hinna en längd af omkring 7. Sv. tum; men från denna stund utväxa hastigt hufvud och fenor i längd och formen aflägsnar sig från honans mer och mer. Sak samma är med den anmärkta *Färgskillnaden*. De höga och lysande färger, som pryda och utmärka den utbildade hannen af Lyra, och genom hvilka denne skiljer sig så betydligt från honan, äro endast att betrakta såsom attributer till hans mognade ålder, men tillhöra honom ingalunda förut. Man finner visserligen, hvad färgerna beträffa, här, som öfverallt bland Fiskarne, större individuella variationer, än dem formerna äro underkastade, så att ej alla hannar af samma storlek hafva full likhet i färgernas intensitet och i deras för-

delning; dock skall ingen uppmärksam forskare undgå att anmärka, huru som dessa, öfverhufvud taget, utvecklas och tilltaga i den mån, som hannen nalkas sin mognad, och huru denna förändring följer steg för steg med de öfriga, förut anmärkta utvecklings-graderna af hufvud- och fen- formen. Den unga hannen är, med undantag af första ryggfenans färg, nästan fullkomligt så tecknad och färgad som honan, och kan på färgen omöjligt skiljas från henne *).

I slutet af November och under första hälften af December månader fångas nästan i hvarje vadkast, på den trakt af Bohusläns skärgård, der jag en längre tid vistats, några *Callionymi*, eller som fiskarena kalla dem Sjökockar. De flesta äro yngre hannar, eller sådane, som med hela habitus af honan hafva ryggfenornas strålar högre än på denna, men dock betydligt lägre, än på den gamla hannen. Dissektionen af dessa ådagalägger, att de äro *hannar*, och någon villrådighet härom kan så mycket mindre uppstå, som genitalia hos detta slägte, redan i en omogen period, äro särdeles utmärkta, och hannens hafva en anmärkningsvärd likhet med testiklarne hos Foglarne. Hos ingen sådan ung hanne (ehuru många än blifvit undersökta) har beskaffenheten af genitalia gjort det sannolikt, att den till fortplantning af sitt slägte varit mogen; tvärtom hafva testiklarne hos alla varit små, hårda och glandelformiga, desto mindre ju

*) För att åskådligare framställa dessa hannarnes gradvis skeende förändringar, har jag förvarat en hel series af sådane yngre hannar för Zoologiska Riks-Museum, der det framdeles blifver tillfälle att anställa jemförelser.

yngre individen varit. Att annars denna artens lektid infaller under de nämde månader bevises deraf, att hos alla äldre hannar finner man just denna årstid stora, svällda, och med mjölke fyllda testiklar samt hos honorna fyllda romsäckar.

Af hvad nu blifvit anfördt, synes mig satt utom all fråga, att de 2:ne uti vår och den nord-Europeiska Faunan upptagne förmodade arter af slägtet Callionymus äro i sjelfva verket blott en enda, hvilken hädanefter kommer att bära specifika namnet *Lyra*, samt att benämningen Dracunculus måste alldeles försvinna ur vår Fauna. Såsom ersättning härföre få vi räkna en annan ganska distinkt art, hvilken förekommer, ehuru som det vill synas, mycket sällsynt vid Svenska kusten. Denna blef aldraförst af D:r Schagerström funnen vid Landskrona och beskrifven uti Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för år 1833, under namnet *C. Dracunculus*, i den förmodan, att det varit den länge eftersökte hannen till honan af samma namn. Att så ej är förhållandet följer af hvad jag redan visat. Denna Schagerströmska arten har jag sedermera återfunnit vid Bohusländska kusten, der i slutet af November månad år 1836 ett enda han-exemplar blef upphämtadt med vad. Då jag afräknar de smärre afvikelser, som en yngre ålder hos detta slägtet framkallar, öfverensstämmer mitt exemplar med Hr Schagerströms. Jag tror mig deraf berättigad att antaga bådas identitet till art. Efter all sannolikhet är det äfven samma art, som Bonaparte efter Rafinesque kallat *Callionymus maculatus* och beskrifvit uti *Iconografia della Faun. Italica*; åtminstone öfverensstämmer hans noggranna beskrifning till

alla delar med det exemplar, som jag äger. Intill dess således en framdeles skeende direkt jemförelse exemplaren emellan skulle möjligen kunna ådagalägga en specifik olikhet dem emellan, må de betraktas såsom identiska och den nordiska arten äfven bära namnet *C. maculatus.*

Inom ett så naturligt slägte som *Callionymus*, der man dessutom finner könskillnaden så betydlig och proportionerna, delarne emellan, så föränderliga under utvecklingen, skall art-diagnostiken alltid möta svårighet. Att döma af förhållandet med våra 2:ne nordiska arter, har man ingen annan utväg, än att gripa till den bräckliga färgen, så vida differentia specifica skall omfatta båda könen och yngre åldrar. De Skandinaviska arterna kunna på följande sätt diagnosticeras:

1. *Callionymus Lyra.* Linn.

Pinna dorsalis posterior fasciis, corpore parallelis, ornata.

Mas. pinna dorsalis anterior posteriore altior, flavescens figuris coerulescentibus picta;

adultus: radio pinnæ dorsalis anterioris primo longissimo, longitudine saltem trunci;

Junior: radio primo ejusdem pinnæ trunco breviore.

Femina: pinna dorsalis anterior posteriore humilior, membrana e maxima parte nigra.

Synonym. *Mas. Callion. Lyra* Linn. Fn. Sv. N:o 304; — Syst. nat. I, pag. 433. Müll. Zoolog. Dan. Tab. XXVII. Retz. Fn. Sv. pag. 313, N:o 22. Nilss. Synops.

Ichth. Scand. pag. 92. SCHAGERST. Vet. Acad:s Handl. 1833, pag. 127. BLOCH Naturg. d. Ausl. Fisch. Tab. 161. Tom. II, pag. 79. PENN. Brit. Zool. Vol. III, pag. 164. DONOV. Brit. Fish. Tab. 9. FLEM. Brit. An. pag. 248. YARR. Brit. Fish. I, pag. 261. JEN. Man. of Brit. An. pag. 388.

Femina: Callion. Dracunculus. MÜLL. Zool. Dan. Tab. XX. Fasc. 1, pag. 20. RETZ. Fn. Sv. pag. 313, N:o 23. *Call. Dracunculus* BLOCH l. c. Tab. 162. NILSS. Synops. pag. 92. PENN. Brit. Zool. III, pag. 167. DONOV. Brit. Fish. Tab. 84. TURT. Brit. Fn. pag. 89. YARR. Brit. Fish. I, pag, 266. JEN. Manual of Brit. An. pag. 389.

Habitat passim ad oras occidentales Scandinaviæ e freto Oeresund, ubi rarius obvenit. Ad Bahusiam sat freqvens præsertim mensibus Novembri & Decembri. A piscatoribus Bahusiæ nomine *Sjökock* appellatur, ad Strömstad etiam *Flygfisk.*

2. *Callionymus maculatus.* RAF.

Pinna dorsalis posterior maculis ocellatis, in pluribus seriebus positis:

Mas: pinna dorsalis anterior posteriore altior, radio vero primo longitudine trunci breviore.

Femina: mihi adhuc invisa; *Cfr.* BONAPARTE l. c. —

Synonym. (secundum Cel. BONAPARTE) "*Call. maculatus* RAFIN. Caratt. pag. 25, sp. 60. Tab. V, fig. 1; — Ind. Itt. Sic. sp. 36.

Callion. Lyra RISSO Ichthyol. d. Nice pag. 113; — Hist. Nat. III, pag. 262. NARDO Osserv. Adr. Ichth. (in Giorn. Brugnat.).

Callion. Dracunculus NARDO Prodrom. Adr. Ichth. sp. 46."

Callion. maculatus BONAP. Iconograf. d. Fn. Ital. Fasc. 3.

Callion. Dracunculus SCHAGERSTRÖM in Act. Acad:æ Reg. Scient. Holm. anno 1833, pag. 133. (mas).

Habitat

Habitat ad oras Svecanas rarissime. Duo exemplaria, qvantum constat, huc usque obvia: unum in freto Oeresund mense Julio a D:re Schagerström, alterum ad Bahusiam mense Novemb. a me captum.

---

3. Slägtet Clinus. Cuv.

Detta slägte, som Cuvier först uppställt på bekostnad af Linné's omfattande genus *Blennius*, har hitintills icke blifvit adopteradt i vår Fauna. Orsaken får väl sökas deruti, att den enda art, som hos oss skulle hafva representerat detta slägte, eller Ströms *Tangbrosme N:o 4*, varit allt för ytligt och ofullständigt känd, då hela vår kännedom om den samma inskränkt sig till de korta notiser, hvilka Ström deröfver lemnat *). Efter hvad jag känner, är samma art sedermera icke återfunnen vid Skandinaviska kusten, förr än nu helt nyligen af mig. Ett decennium sednare än Ström beskref Fabricius, uti sin bekanta *Fauna Groenlandica*, en närbeslägtad art, som han antog vara identisk med Ströms citerade Tangbrosme, och med Linné's *Blennius Lumpenus*, i följe hvaraf den Grönlandska arten erhöll detta namn. Att Fabricius misstagit sig om den Linnéanska *Lumpenus*, derpå har redan Ekström och jag **) fästat uppmärksamheten, och att hans förmodan om den Norska och Grön-

*) Beskr. over Söndmör sid. 315.

**) Se 2:dra Häft. af *Skandin. Fiskar* i synon. till Zoarc. viviparus.

landska artens identitet varit förhastad, har redan Hr Reinhardt *) icke tvetydigt uttalat, och blifver dessutom här nedanföre till fullo bekräftadt. Mohr, som åren 1780 och 81 bereste Island, träffade äfven vid denna ö ett enda exemplar af en art *Clinus*, som, att döma efter hans ofullständiga beskrifning **) och af den figur, som blifvit bifogad, är mycket närslägtad, men svårligen samma art, som Ssröms, ännu mindre Fabricii. Hr Reinhardt har tillkännagifvit ***), att icke mindre än 4 Grönlandska arter äro honom bekanta, hvars beskrifning vi motse. *Clinus* blir således ett i norden artrikt slägte, och, då jag summerar min erfarenhet till Hr Reinhardts, derjemte ett ganska naturligt, som i alla afseenden är berättigadt, att såsom sjelfständigt upptagas vid sidan af de öfriga generiska sectionerna af Linné's fordna *Blennius*.

Under vistandet i Bohuslänska skärgården har det lyckats mig upptäcka 2:ne sinsemellan betydligt skilda arter till detta slägte, hvilka icke kunna betraktas såsom sporadiska vid nämde kust, utan som der verkligen hafva sitt ständiga hemvist, aldenstund de der leka och fortplanta sig och vid bestämda tider af året återfinnas. Den ena af dessa, som jag kallar *Clinus nebulosus*, är utan all tvifvel samma art, som Ström's förut omnämde *Tangbrosme*. Jag slutar detta dels deraf, att den äger alla de karaktärer, hvilka Ström uppgifver, dels deraf att Norska och Bohuslänska kusterna hafva de flesta fiskar gemensamma. Den andra arten, som jag

---

*) Bemærkn. til den Skandinaviske Ichthyol. sid. 34.
**) Isl.'s Naturhistorie sid. 84, Tab. IV.
***) l. c. sid. 11.

benämt *Clinus maculatus*, finner jag deremot ingenstädes antydd, och betraktar honom såsom fullkomligt okänd. Båda dessa tillhöra den sectionen af slägtet, enligt Cuvier, som utmärkes af *en jemn och sammanhängande ryggfena*. Deras beskrifning följer:

1. *Clinus maculatus.*

Elongatus, subcompressus, fronte cultrata, rostro prominulo, subadunco; radiis pinnarum pectoralium inferioribus elongatis, ceteris longioribus, apice liberis; cauda rotundato-truncata; radiis pinnæ dorsalis 59—61 analisque 36.

D. 59—61; A. 36; P. 15; V. 6; C. 13; Branchiost. 6.

Descript. sec. vivos. Longitud. 6—7 poll. Sv. *Corpus* elongatum, gracile, modice compressum dorso ventreqve rotundatis, lateribus secundum lineam lateralem parum impressis. Altitudo maxima decimam s. undecimam partem longitudinis corporis, latitudo vero $\frac{3}{4}$ altitudinis æqvat. *Caput* sat elongatum, $\frac{1}{6}$ longitud. corporis, supra cultratum, temporibus tumidis, muscolosis, antice attenuatum rostro prominulo subadunco. *Oculi* magni, qvartam fere partem longitud. capitis occupantes, in vertice sat approximati; distantia ab apice rostri ad marginem anteriorem orbitæ æqvante diametrum oculi seu distantiam dimidiam inter margines posteriores orbitæ & operculi. *Nares* parvæ, parum conspicuæ, aperturis discretis: anterioribus qvasi tubulosis, medium inter oculos et apicem rostri tenentibus. *Os* mediocre, sat obliqve adscendens; maxilla superior

paullo longior, ex intermaxillaribus tenuibus, linearibus maxillaribusqve longioribus, subflexuosis, pone medium oculi desinentibus, formata, subadnata, nulla saltem protractione gaudens, labio latiore obtecta dentibusqve instructa minutis, acutis, antice acerosis, ad latera in seriebus perparum collocatis, qvarum extima distinctiore, validiore et antice canino utrinqve, ceteris majore, instructa; maxilla inferior brevior, angustata, labio marginata, dentibus minoribus acutis: antice acerosis utrinqve caninis duobus, ad latera unam seriem formantibus. Ossa palatina et pars anterior Vomeris etiam dentibus acutis armata, lingva vero nuda, brevis, apice libera, attenuata, rotundata. Palatum velo, postice profundo inciso, instructum. *Aperturæ branchiales* magnæ, membrana branchiostega subtus profunde incisa, isthmo adnata, radiisqve sex. *Branchiæ* qvatuor; inter arcum posteriorem et parietem nullus meatus. *Cutis* totius trunci et laterum capitis sqvamis imbricatis, minutis, apice rotundatis, e muco tamen in vivis occultis, tecta. *Linea lateralis* recta, mediana, parum conspicua, in sulco laterali sita. *Anus* juxta medium longitud. corporis (mensura ad basin pin. caudalis). *Pinnæ pectorales* in statu collapso obliqve lanceolatæ, longitudine fere capitis; dum extenduntur, insignes, apice rotundatæ, inferius qvasi digitatæ, e radiis 15, membrana tenui conjunctis, constitutæ: qvorum primus s. supremus brevior, simplex; 8 s. 9 seqventes fere eadem longitudine, apice divisi; 6 aut 5 deniqve inferiores, ceteris longiores (undecimus longissimus), apicibus extra membranam exeuntibus, liberis, furcatis. *Pinnæ Ventrales* ante radicem pectoralium insertæ, sibi vicinæ, tenues, elongatæ,

lineares, longitudine maxillæ inferioris, e radiis 6 (?), tam arcte coalitis, ut numeratu difficile, constructæ. *Pinna dorsalis* unica, continua, supra pinnas ventrales incipiens, per totam longitudinem dorsi usqve ad pinnam caudalem, relicto tamen intervallo, extensa, margine superiori leviter arcuato, altitudine pinnæ diametrum oculi æqvante; numerus radiorum sat constans, variat solummodo inter 59 et 61; radii omnes simplices, duri, apice nudo, pungente; radii 2—3 priores humillimi, spiniformes, in mare membrana conjuncti, in femina vero pseudoliberis; seqventes 10 gradatim accrescunt; medii fere æqvales, posteriores dein sensim decrescunt. *Pinna analis* longa, postice æqve extensa ac dorsalis eiqve qvoad formam similis, sed parum humilior, radiis 36 muticis, mollibus, extimo apice fisso, recurvo membranæqve adnato, suffulta. *Pinna caudæ* mediocris, altitudinem corporis æqvans, apice dilatata, truncato-rotundata, radiis 11 divisis simpliciqve uno utrinqve præter nonnullos minores basales supra et infra.

Color corporis luridus, supra obscurior, subtus dilutior, ventre albicante, maculis s. areolis lateralibus majusculis, flavescenti-brunneis fuscoqve limbatis, irregularibus, abruptos et sinuosos annulos, se invicem ex parte tangentes, formantibus, qvarum sæpe 5 s. 6 ad latera dorsi, distinctiores et obscuriores, fascias transversales dorsales simulant; secundum lineam lateralem series macularum minorum rotundarum, infraqve vestigia nonnullarum dilutiorum reperitur. Caput corpori concolor, lateribus flavicantibus, nucha rostroqve obsoletius brunneo-maculatis. Iris albicans, supra annulo fusco, subtus parum rubescens. Pinna dorsi pallide flavicans, maculis ra-

diorum minutis, rotundis, brunneis, series 9 ad 10 obliqve deorsum et retrorsum decurrentes, flexuosas, formantibus, adeo ut unaqvæqve series, de summitate radiorum incipiens, basin radii circiter duodecimi subseqventis attingat. Analis et ventrales pallidæ, immaculatæ; pectorales vero caudalisqve maculis radiorum brunneis, elongatis, fascias 4—5 transversales, magis minusve distinctas, sæpe ex parte evanescentes, formantibus.

Hepar pallide brunneum, oesophagum, ventriculum et partem anteriorem intestini involvens, apice in lobis duobus aut æqvalibus aut sinistro tantillum longiore, diviso fundumqve ventriculi attingente. Vesica fellea minuta, elongato-ovata, longitudine sesqvi lin., inter lobos hepatis superne sita. Oesophagus sat brevis; ventriculus parvus, sacciformis, pyloro laterali, adscendente, appendicibus 3 brevioribus, crassiusculis, conicis prædito. Intestinum sat longum et convolutum, tenue, atqve æqvale; ante pylorum reflectitur, pone fundum ventriculi circumvolutionem brevem, contortum præbet, et deinde flexura obsoletiore ad anum tendit. Vesica natatoria nulla; urinaria elongata, tenuis et pellucida. Testes duo, elongati, teretes, tenues, inter se connati. Ovarium solitarium, in femina gravida sat magnum, exacte cylindricum, fundum ventriculi attingens ovisqve sat majusculis, magnitudine seminis papaveris, albis repletum.

Habitat ad tænias Bahusiæ. Ad ostium sinus *Gullmaren* plura individua, intrante hieme in sagenis capta, per tres annos subseqventes observavimus. Loca profunda fundumqve mollem argillosum amans, ad littora vadosa frustra qværatur. Solitariam, ut videtur, vitam degit,

gregatim enim nullibi reperitur nec capitur. Parit sub mense Decembri. A piscatoribus Babusiensibus *Långebarn* (i. e. Infans molvæ) appellatur ob similitudinem qvandam Juniorum Gadi Molvæ, qvamqvam illum ab his facile distingvant.

2. *Clinus nebulosus.*

Elongatus, fere linearis, teretiusculus, postice attenuatus, compressus, fronte arcuata, fere perpendiculariter declivi; rostro obtuso, æqvali; pinnis pectoralibus ovalibus, integris; cauda obovata, apice acutiuscula, radiis pinnæ dorsalis 69—71, analisqve 49.

Synon. *Tangbrosme N:o 4.* STRÖM Söndm. pag. 315. *Centronotus Lumpenus* NILSS. Synops. pag. 104 (minime vero BLENN. *Lumpenus* LINN., nec FABRICII).

D. 69—71; A. 49; P. 15; V. 6 (?) C.

Descr. sec vivum. A præcedente toto cœlo diversus, longitudine 8 poll. Sv. Altitudo $\frac{1}{16}$ longitudinis. *Corpus* valde elongatum, a capite parum angustiore ad anum fere æqvale, subteres, post anum vero gradatim attenuatum et compressum, rectilineare. *Caput* brevius, $\frac{1}{8}$ longitud. corporis, subtus latius subplanum, ad latera compressum, nucha convexa, vertice fronteqve subcarinatis; linea frontalis arcuata, antice perpendiculariter fere declivis; rostrum apice obtusum marginemqve maxillæ superioris non superans. *Oculi* magni. $\frac{1}{4}$ longitud. capitis, approximati, margine superiore bulbi supra verticem admodum elevato; situs præterea ut in specie antecedente. *Nares* parvæ sat inconspicuæ,

oculis multo propiores. *Os* parvum, axi longitudinali corporis fere parallelum; maxilla superior paullo longior, obtusa, labio reflexo munita; ossa intermaxillaria maxillaribus breviora et tenuiora, apophysibus nasalibus qvidem longis instructa, protractioni vero maxillæ, ob brevitatem ligamentorum lateralium, parum suppeditantibus; maxillaria recta, postice truncata, marginem pupillæ anteriorem haud attingentia, unde rictus parvus; maxilla inferior debilis, superiore aliqvantum brevior et angustior, apice acutiuscula subtus tuberculo minuto mentali; dentes in utraqve maxilla minutissimi, acerosi carminis instar, serie tamen extima, præsertim in maxilla inferiore, aliqvantum distinctiore; caninis nullis (an semper?); in antica parte vomeris et in palatinis (?) series denticulorum. *Lingva* nuda carnosa, apice brevi libero, truncato-rotundato. *Membrana Branchiostega* radiis 6, supremo longiore & latiore, seqventibus gradatim diminuentibus, infimo brevissimo. *Sqvamæ* parvæ, in vivis muco obtegente inconspicuæ, rotundatæ in medio aliqvantum excavatæ, margine extimo sese tegentes, qvamvis cuti sat profunde impressæ. *Linea lateralis* rectissima, parum conspicua, corpus æqve dimidians. *Anus* paullo pone anteriorem $\frac{1}{3}$ longitud. corporis situs. *Pinnæ pectorales* in statu collapso lanceolatæ, capite parum breviores; explicatæ vero ovatæ, margine integro rotundato; radiis 15, membrana tenui usqve ad apicem conjunctis: primo et ultimo brevioribus, simplicibus, ceteris in apice divisis. *Ventrales* sub radicem radiorum pectoralium insertæ, omnino ut in *Cl. maculato* conformatæ, licet radiis melius distingvendis. *Dorsalis* unica, continua, supra pinnas ventrales incipi-

ens, extenditur ad radicem caudalis, qvacum membranâ humillimâ conjungitur; margine superiore antice adscendente usqve ad radium duodecimum, dein vero rectilineari; radiis 71 (69 sec. STRÖM), duris, simplicibus et pungentibus, apicibus tamen in membrana conditis. *Analis* ut in Cl. maculato constructa, margine vero apicali fere æqvali radiisqve 49, apicibus retrorsum arcuatis secundum marginem membranæ extimoqve apice radio subseqventi connato. *Caudalis* obovata, sat magna, longitudine fere capitis, apice acutiuscula radiisqve 10 longioribus, divisis, præter minores simplices ad basin, 4 supra totidemqve infra.

Color corporis supra pallide brunnescens in coerulescentem vergens, maculis irregularibus brunneis, in pseudo-fascias obliqvas confluentibus punctisqve sparsis fuscis notatis; subtus dilutior, antice in violescente, postice vero in olivaceo-flavicante resplendens, immaculatus. Series macularum elongatarum, circiter novem, brunnescentium secundum lineam lateralem flavicantem. Caput corpori concolor, immaculatum, operculo ex viridi & flavescente micante. Iris lutescenti-argentea, annulo sat lato, brunnescente, subtus interrupto. Pinna dorsi pallida, in certo luminis situ pulchre coerulescens, fasciis circiter 12 flexuosis, pallide fuscescentibus, obliqve retrorsum et deorsum decurrentibus (omnino ut series macularum in præcedente), unde pinna qvasi nebulis adumbrata. Pinnæ pectorales, radiis flavicantibus, analis et ventrales pallidæ, immaculatæ; caudalis vero maculis radiorum flavicantium pallide brunnescentibus obsoletissime 6-fasciata.

Viscera abdominalia ut in præcedente, — sed Appendices pyloricæ tantum duæ, aliqvantum

longiores ($\frac{3}{8}$ poll.) et distinctiores; ovaria duo, in uno cylindro coalita, apice paulisper furcato.

Habitat rarius, ut videtur, cum præcedente. Unam fèminam tantummodo mihi adhuc indagare contigit, die 5 Januarii in sagena captam. Ova sua nuperrime deposuerat.

Metamorphos, anmärkt hos Lilla Hafsnålen (Syngnathus lumbriciformis);

af

B. FR. FRIES.

Då jag för någon tid sedan hade äran till Kongl. Vetenskaps-Academien aflemna ett bidrag till kännedomen af de Skandinaviska arterna inom slägtet *Syngnathus*, anade jag icke att så snart få en ytterligare anledning att återkomma till samma slägte, och att från en ny sida kunna visa det förtjent af Ichthyologernas uppmärksamhet. En sådan anledning har emedlertid yppat sig genom en oväntad upptäckt af ett slags metamorphos, som jag observerat hos den minsta af våra Hafsnålar eller *Syngnathus lumbriciformis*. Efter all sannolikhet är ej denna arten den enda inom slägtet, som undergår en sådan; utan dylika torde äga rum hos alla dem, som höra till afdelningen *Syngnathi Ophidii*. Då jag ännu ej haft tillfälle att derom förvissa mig, torde denna förelöpande notis, om hvad jag anmärkt, böra meddelas, för att rikta andras uppmärksamhet åt samma ämne.

Sedan jag genom några lyckade försök öfvertygat mig om möjligheten att en längre tid kunna bibehålla Syngnather vid lif uti smärre,

med vatten fyllda reservoirer — hvad annars icke vill lyckas med de flesta af våra Hafsfiskar — var min afsigt att utröna det förhållande, som *Hafsnålarnes* ungar i sin spädaste ålder stå till sina föräldrar. Jag ville nemligen lära känna om äfven *Hafsnålarne* lemna sina ungar det beskydd och den vård, som erfarenhet visat att *Tångsnällorna* skänka sin afföda; och, om så vore, det sätt naturen härtill anvist, då de förra ej fått den marsupial-säck, som hos de sednare lemnar ungarne en så säker tillflyktsort. Att ett sådant förhållande borde existera mellan Hafsnålarne och deras ungar tycktes analogien fordra, och de medel, genom hvilka det samma bereddes, tycktes en annan omständighet, som jag anmärkt, antyda. *Tångsnällor* och *Hafsnålar* visa nemligen sinsemellan en stor skiljaktighet i rörelser och locomotion. Tångsnällan, som har en stel, kortare stjert, försedd med fena, simmar som andra fiskar hufvudsakligen genom tillhjelp af stjertens slag. Hafsnålen åter med en lång, trind, afsmalnande och mycket böjlig stjert, utan fena, hemtar föga eller ingen hjelp för sin fortkomst i vattnet af detta organ, som vanligen under simningen hålles stilla och kan snarare betraktas såsom ett roder, än som en åra. Då Tångsnällan hvilar eller håller sig stilla, faller den utsträckt till botten och ligger på buken med utsträckt stjert; hvaremot Hafsnålen slingrar sin böjliga stjert med mycken färdighet omkring de föremål som finnas tillhands, och med tillhjelp af denna håller sig upprätt i vattnet. Man ser den ständigt fästa sig på detta sätt, så vida han finner något, som kan omfattas, och till och med då sådant saknas, men flera individer vistas tillsammans i samma kärl, får man ofta se dem

slingra stjertarne tillsammans och bilda grupper, som på visst sätt likna de gamla figurer man ser öfver så kallade "Ratzen Könige." Denna egenskap hos Hafsnålarne bragte mig på den tankan, att möjligen ungarne i ännu högre grad ägde samma förmåga, och att de genom detta medel häftade sig fast vid fadren, då någon fara hotade. För att erfara om så verkligen förhölle sig, förskaffade jag mig en lefvande hanne med vidhäftade ägg under buken, släppte honom uti ett särskilt glaskärl, fyllt med friskt hafsvatten, och beslöt att försöka hålla honom så länge vid lif, till dess äggen kläcktes och ungarne framkommo. Händelsen gjorde att vår sällsyntaste art, *S. lumbriciformis*, blef den, som uti ett för ändamålet tjenligt tillstånd först kom mig i handom.

Det var de sista dagarne af September månad, som den lilla fisken blef släppt uti vattenkärlet. Han tycktes i början trifvas rätt godt, ehuru all föda, af hvad slag jag än sökte bjuda honom, försmåddes. Vattnet blef 2:ne gånger om dagen ombytt, och morgon och afton, då detta skedde, undersökte jag noga min fånge. Då observationen började, voro redan äggen så långt hunna i utveckling, att man med loupe tydligt kunde urskilja embryonerna; men inom några dagars förlopp blefvo de yttre hinnorna så opaka, att de förändringar som derinom föregingo, ej vidare kunde bemärkas, och som jag för tillfället dessutom blott afsåg och afvaktade ungarnes kläckning, vågade jag ej alltför mycket oroa fisken och löstaga från honom några ägg till närmare undersökning. Efter 6 dygns förlopp afmattades min lilla fisk ögonskenligt, och äggen började på flera ställen antaga ett förändradt,

sjukligt utseende, så att jag fruktade för utgången. Emedlertid fortfor lifvet ännu några dagar, och då jag på 9:de dygnet af fångenskapen om morgonen anställde den vanliga visitationen, blef jag angenämt öfverraskad af att vid vattenytan finna 3:ne utkläckta ungar. De simmade i en upprätt ställning, obekymrade om hvarandra och låtsade ännu mindre om fadren, som låg helt stilla vid bottnen. Hela förmiddagen följde jag ständigt deras rörelser och förehafvande, men kunde ej märka den minsta böjelse hos dem att närma sig eller hålla sig till fadren, ej heller att han lemnade minsta uppmärksamhet åt dem. De voro med ett ord för hvarandra fullkomligt främmande. Något misslynt öfver denna deras kallsinnighet, som förstörde hela min på förhand uppkastade teori, tog jag en loupe och betraktade ungarne, medan de fritt svängde sig i vattnet. Jag fick nu till min stora förvåning se dem vara med helt olika rörelseorganer utrustade, än föräldrarne äga. *Hela stjerten var nemligen omgifven af en fen-lik hinna,* och ganska tydliga *bröstfenor* urskildes, som ständigt voro i samma vibrerande rörelse, som hos Tångsnällorna. Då ingen af våra Hafsnålar, såsom utbildade, äger ens spår efter bröstfenor och alla sakna äfven stjertfena, kunde denna upptäckt, att dessa organer förefinnas i den spädaste åldern, ej annat än förefalla mig högst oväntad; emedlertid låg sjelfva factum för mig klart och obestridligt. Deraf följer, att äfven dessa fiskar äro underkastade ett slags metamorphos, att de vid en viss, ännu ej bekant, period måste, liksom Grodlarverna tappa stjerten, fälla sina bröstfenor och sin stjertfena — något som mig veterligen ännu ej blifvit anmärkt inom Fiskklassen.

Sednare på eftermiddagen framkom den 4:de ungen och följande morgonen ytterligare 2:ne, men flera kläcktes ej. Hela äggsamlingen viste sig nu i ett halfupplöst tillstånd, lossnade jemte den vidhäftande Cellväfven från kroppsytan och föll styckevis sönder. Fisken dog äfven samma dag mot aftonen. Jag uppoffrade nu 2:ne af ungarne till undersökning, och försökte genom flitig omvexling af vatten vidmakthålla de öfriga vid lif, för att äga tillfälle observera deras förvandling. Försöket misslyckades. På sjunde dagen af deras lefnad dogo de kort efter hvarandra. Hvad jag under denna korta tiden, som de lefde, anmärkte, var blott deras hastiga tillväxt, från knapt 3 Sv. liniers längd till 5; hvarförutan ingen förändring hos dem föregick.

På bifogade planche Tab. IV har Hr W. v. Wright med sin kända noggrannhet afttecknat en af dessa ungar. Fig. 1 visar den förstorad från sidan, Fig. 2 ofvanifrån, och mellanstående lilla figur angifver den naturliga storleken. Hela kroppen är hvit och genomskinlig, så att columna vertebralis, jemte tarmen uti bukkaviteten genomskimra. Hufvudet, mycket stort i förhållande till den öfriga kroppen, upptager ungefär $\frac{1}{6}$ af hela kroppslängden, äger stora och distinkta ögon samt redan den uppåtböjda nosen, som utmärker *S. lumbriciformis.* Nosens längd är likväl, i förhållande till den öfriga delen af hufvudet, på ungen större än hos de gamla. Det förtjenar äfven anmärkas, att då gällockens rand hos alla äldre Syngnather är genom en membran och allmänna hudbetäckningen förenad vid skulderringen, och blott lemnar å ömse sidor om nacken en liten öppning, genom hvilken respirationen sker, så äga ungarne samma gällocks-

rand helt och hållet fri, hvarigenom gälöppningarne blifva stora, såsom vanligt är händelsen hos fiskarne. På Fig. 2 ser man detta ganska tydligt. Analöppningen, som intager sin rätta plats relativt till ryggfenan, sitter likvist stjertspetsen något närmare än hos de äldre, d. v. s. blott ett stycke framom halfva kroppslängden. Denna öppning är på ungen mera utmärkt genom det utskjutande, bakåt inskurna hörn, som buklinien på detta ställe formerar. De fjällplåtar, hvilka i form af ringar bekläda hela kroppen hos de äldre, synas ännu ej vara bildade; utan ser man, då ungen betraktas ofvanifrån, längs utmed båda sidorna af kroppen en rad fina sågtänder utskjuta, som icke kunna vara annat, än spetsarne af de från vertebrerna utlöpande processus transversi, hvilka hos äldre Syngnather äro till finnandes och gifva direkta stödjepunkter åt de omnämda hudringarne. Jag tyckte mig kunna räkna 18 sådane spetsar mellan hufvudet och anus och åtminstone 50 mellan anus och stjertspetsen. Bröstfenorna, som intaga samma plats som hos Tångsnällorna, äro ganska små, dock distinkta; de hafva en utvidgad något afrundad spets och blott rudimentära strålar. Dessa organers rörelser äro särdeles lifliga. Ryggfenan kan äfven tydligt urskiljas, ehuru dess strålar synas ännu blott antydda; från denna fenan utlöper såsom en fortsättning så väl framåt som bakåt en något lägre fenlik hinna, utan minsta spår af strålar; den främre fortsättningen aftager småningom i höjd och försvinner ungefär på halfva afståndet mellan nacken och ryggfenan; den bakre åter fortlöper längsefter hela stjertryggen, med samma höjd, ända till

stjert-

stjertens spets, kastar sig omkring denna och fortgår sedan på undre sidan af stjerten till anus. Stjertfenan hos Syngnath-ungen har sålunda samma daning och form som hos Ålen, och utgör ett af dess förnämsta simorganer.

Så olika danade rörelseorganer, som man träffar hos den Lilla Hafsnålen såsom späd unge och som äldre, förklara det skiljaktiga sätt, hvaraf han under dessa åldrar begagnar sig för locomotionen, och detta å sin sida tyckes antyda helt olika lefnadssätt. Att nogare utforska detta, samt att bestämma tidpunkten och sättet för den blifvande metamorphosen, får öfverlemnas åt fortsatta observationer.

I förbigående vill jag nämna, att de späda Syngnath-ungarne äro kanske af alla de bästa, att begagna till microscopiska undersökningar öfver blod-circulationen.

Undersökning af några syror, som bildas af organiska ämnen med svafvelsyra;

af

JAC. BERZELIUS.

Sedan undersökningarne af etherns natur synas till fullo ådagalägga, att denna kropp har åtskilliga, om än icke alla, de egenskaper, som tillkomma baser, och att den med syror förenas, så väl till neutrala, som sura, på sitt sätt, med salter likartade kroppar, så har det deraf följt, att hvad vi länge känt under namn af vinsvafvelsyra, vinfosforsyra m. fl. är tvefalt svafvelsyrad, fosforsyrad &c. ether, eller, såsom vi sednare begynt kalla den, ethyloxid, hvilken har ett likartadt begär att ingå neutrala föreningar med andra baser, som t. ex. surt vinsyradt kali, den jernhaltiga blåsyran eller föreningen af jernets cyanur med cyanvätesyra m. fl., hvarvid neutrala dubbelsalter uppkomma, då den förut icke neutraliserade delen af syran mättas med en annan basis. Vinsvafvelsyradt kali är då icke annat än ett dubbelsalt, nemligen svafvelsyradt ethyloxid-kali. Den olikhet förefaller likväl emellan ethern och andra baser, att den sistnämda, en gång framställd utom förenings

tillstånd, såsom ether, saknar basiska egenskaper och mättar ingen fri vattenhaltig syra. Denna omständighet kan tillskrifvas flera orsaker, bland hvilka det icke är lätt att finna den rätta. Den kan härröra deraf att etherns frändskap till syrorna är för svag att skilja dem vid sitt vatten, hvilket sistnämda åter, å sin sida, med tillhjelp af värmet, utjagar ethern ur vinsvafvelsyran. Det kan också möjligen härleda sig derifrån, att ether och ethyloxid ingalunda äro samma kropp, fastän de hafva lika sammansättning, en idé som redan Couërbe sökt ådagalägga. Härmed må förhålla sig huru det vill, så inses dock, att etherns obenägenhet till förening med syror genom direkt sammanblanning, icke bevisar någon ting emot naturen af en basis hos den kropp, som vi kalla ethyloxid. Men då uppkommer naturligtvis den frågan: om alla de syror, som utgöras af en organisk kropp, förenad med en oorganisk, eller tilläfventyrs ock en organisk, syra, böra betraktas såsom sura salter af en organisk, med baser likartad, kropp?

Då vi jemföra de hittills undersökta syrorna af detta slag, hvilka äro ganska få, så upptäcka vi deribland sådana, om hvilka det kan bestämdt sägas, att förhållandet icke är så beskaffadt. En sådan har blifvit upptäckt, undersökt och beskrifven af Mitscherlich, under namn af *Benzoësvafvelsyra*. Denna består, i vattenhaltigt tillstånd, af 2 at. svafvelsyra, 1 at. benzoësyra och ett icke bestämdt antal at. vatten. Det skulle icke ligga någon motsägelse deri att anse benzoësyran här såsom basis, och att uttrycka syrans sammansättning med $\dddot{B}z\dddot{S}+\dot{\text{H}}\dddot{S}$, hvari då vattnet utbyttes mot andra oxiderade baser. Men så förhåller det sig likväl icke, den mättar nem-

ligen 2 at. basis och håller således troligen äfven i sitt vattenhaltiga tillstånd 2 at. vatten. Benzoësyrans närvaro har således ingen förändring gjort i svafvelsyrans mättningskapacitet, den har blott ändrat syrans och dess salters egenskaper, och den är med dessa förenad på ett sådant sätt, att, så långt vi ännu veta, den icke kan af någon annan sur eller basisk kropp utjagas, utan att med detsamma förstöras, hvarvid dess förstöring synes vara den omständighet som upplöser sambandet med svafvelsyran. Jemföra vi nu vinsvafvelsyran med benzoësvafvelsyran, så förete sig bestämda och hufvudsakliga olikheter i deras förhållanden.

1. I vinsvafvelsyran mättar svafvelsyran blott halfva den qvantiteten af en basis, som svafvelsyran ensam skulle mätta. I benzoësvafvelsyran är dess mättningskapacitet oförändrad. 2. Ett öfverskott af basis, hvarmed ett vinsvafvelsyradt salt i värme behandlas, förvandlar det till svafvelsyradt salt, under det ethyloxiden afskiljes, och visar sig mera sällan i egenskap af ether, vanligen såsom alkohol. Ett öfverskott af basis, hvarmed ett benzoësvafvelsyradt salt behandlas, under omständigheter, som icke förstöra benzoësyran, ger intet spår till bildadt svafvelsyradt salt. Benzoësvafvelsyran innehåller således ingen kropp, som kan ersättas af en basis. 3. Vinsvafvelsyran ger inga sura och få basiska salter, benzoësvafvelsyran frambringar båda slagen.

Af det nu anförda är således klart, att dessa båda syror kunna anses såsom prototyper för två olika klasser af sammansatta syror af hvilka den ena, lika som vinsyran, utgöres af sura salter, i hvilka en organisk kropp ingår såsom basis och mättar hälften af syran, hvars andra

hälft, jemt neutraliserad med en annan basis, bildar ett dubbelsalt af båda, men ett öfverskott af basen aflägsnar en motsvarande portion af den organiska basen och frambringar ett enkelt salt med syran. Sådana äro de syror som frambringas af ethyloxid, methyloxid (trädether), glycerin o. n. fl. ej ännu rätt väl kända kroppar.

Det andra slaget håller icke någon basisk kropp, syrans mättningskapacitet är deri oförändrad och syran kan med vissa baser gifva sura eller basiska salter. Till detta slag hörer af de bekanta blott en enda med säkerhet, nemligen den vi anfört såsom prototyp.

Dervid uppstår nu den fråga: äro de syror, i hvilka syrans mättningskapacitet är reducerad till hälften, alla sådana som böra betraktas för sura salter af en med baser analog organisk kropp?

Liebigs undersökningar af isethionsyran hafva visat, att möjligen förhållandet kan annorlunda förklaras, och att tillfällen kunna gifvas, i hvilka svafvelsyran synes hafva förlorat sin halfva mättningskapacitet, men i sjelfva verket blifvit reducerad till undersvafvelsyra och har således mättningskapaciteten oförändrad. Vi skola nu genomgå några af svafvelsyrans föreningar med organiska ämnen för att undersöka denna punkt, emedan det vore en teoretiskt vigtig omständighet om det kunde bevisas, att, i de fall der svafvelsyran har föreuat sig med en organisk kropp, som af baser ej kan utjagas, och syran det oaktadt, synes hafva förlorat sin halfva mättningskapacitet, den vore redncerad till undersvafvelsyra.

Isethionsyra.

Denna syra, som upptäcktes af Magnus, ger, efter hans försök, icke ether eller alkohol med

kali, hvaraf den i värme öfvermättas och frambringar på detta sätt intet svafvelsyradt salt. Den är likväl fullkomligt lika sammansatt med vinsvafvelsyra och har samma mättningskapacitet. Deraf följer åter ostridigt, att de enkla atomerna deri äro sammanparade på ett annat sätt än i vinsvafvelsyran. LIEBIG har försökt ådagalägga, att dess atom, i stället för svafvelsyra, håller undersvafvelsyra. Han bevisade det genom följande försök: isethionsyradt kali blandades med kalihydrat och afröktes till torrhet, hvarefter det upphettades till dess att det organiska ämnet begynte förstöras. Då saltmassan upplöstes i vatten och behandlades med saltsyra i öfverskott, så utvecklades svafvelsyrlighet, särdeles då massan upphettades. Det samma är händelsen med undersvafvelsyradt kali, och då det icke inträffade med vinsvafvelsyradt kali, så ansåg LIEBIG det för ett bevis att isethionsyran håller undersvafvelsyra. Men då således det återstående måste vara förenadt med den ena atomen syre, som svafvelsyran afgifvit, så föreställde han sig att, vid denna syras bildning, en dubbelatom väte i ethyloxiden förenas med en atom syre ur svafvelsyran, hvaraf uppkommer en oåtskiljelig förening af 1 at. vatten, 1 atom af en organisk kropp $=C^4H^8O$ och 1 at. undersvafvelsyra. Denna syra skulle då hafva den från andra vattenhaltiga syror afvikande egenskapen att, vid dess förening med baser, behålla vattnet, hvilket han vid en temperatur, som öfversteg 300°, förgäfves försökte derifrån utjaga. Detta faktum synes icke gynnande för den teoretiska åsigten. Vatten kan visst af salter qvarhållas vid en temperatur, som öfverstiger + 100°; men detta förhållande är sällsamt och gäller icke för alla de

salter en syra kan gifva. Kalits salter släppa vattnet vanligen lätt. Det isethionsyrade kalit släpper intet vatten, förr än det, omkring +400° begynner sönderdelas och deraf kan man väl med någon säkerhet sluta, att det vatten som då bortgår icke funnits der förut färdigt, utan bildas af den temperatur som utjagar det. Försöker man då att uppgöra huru syran skall anses sammansatt, så följer deraf, att den måste bestå af 1 at. undersvafvelsyra och en atom bioxid af ethyl, eller hvad vi kunna kalla ethylsuperoxid, hvilken icke, likt ethyloxiden, förenat sig såsom basis med syran. De isethionsyrade salterna vore således föreningar af en atom undersvafvelsyradt salt med en atom ethyl-bioxid.

För att genom egna försök bestämma huruvida isethionsyran verkligt är isomerisk med vinsvafvelsyran, analyserade jag dess vid +150° torrkade barytsalt och erhöll deraf den qvantitet svafvelsyrad baryt, som af en sådan sammansättning förutsättes. Det kan således icke sättas i fråga, att Magnus's och Liebigs uppgift, att isethionsyran är isomerisk med vinsvafvelsyran, är alldeles riktig.

Emellertid återstår det att bevisa, att det af Liebig anförda resultatet, som erhölls genom behandling med kalihydrat, verkligen rättfärdigar den slutsats han deraf dragit. Liebig stödjer sig på den omständigheten att vinsvafvelsyradt kali icke ger samma resultat; men detta ådagalägger ej hvad han velat bevisa, ty ethyloxiden bortgår i form af alkohol, utan att kunna inverka sönderdelande på det svafvelsyrade kalit. Försöket måste ske med en kropp, som stannar qvar och förstöres, utan att förflygtigas.

För att härvid vinna någon visshet, att icke, vid en viss temperatur, ett med kalihydrat och en organisk, icke flygtig, kropp, blandadt svafvelsyradt kali sönderdela hvarandra med bildning af svafvelsyrligt kali, hvilket väl kunde anses möjligt, löste jag svafvelsyradt kali och tvål i en lut af kalihydrat, afdunstade blandningen till torrhet och upphettade den till dess att större delen af de feta syrorna voro förstörda. Då den svartgrå saltmassan löstes i vatten och öfvermättades med saltsyra, utvecklades kolsyregas af en stickande, sur lukt, sådan den erhålles vid beredning af v. Crells fettsyra, som anses vara en af saltsyra smittad skarp produkt af oljors torra distillation (Brandes's Acrolein); men intet spår af svafvelsyrlighet kunde på detta sätt upptäckas äfven då vätskan upphettades till kokning.

Försöket omgjordes ännu en gång, men i stället för tvål, tillsattes socker och hettan fortsattes till dess att större delen af det genom kalits inflytande bildade humin *) var förstördt. Den halfflytande massan afsvalades då och löstes i vatten med brun färg, svafvelsyra fällde derur humin, som i kokning sammanbakade till en klump, men ingen svafvelsyrlighetsgas utvecklades, hvarken i köld eller under fortsatt kokning. Deraf vill det således synas, som låter icke svafvelsyradt kali sönderdela sig till svafvelsyrligt då det upphettas med kalihydrat och icke flygtiga, brännbara ämnen, utan bibehåller sig oförändradt till dess det på en gång öfvergår till svafvelkalium

*) Jag har trott att det oriktigt valda namnet ulmin borde utbytas. Jag har i dess ställe, i den Franska Upl. af min Lärbok, användt benämningen *géine*; men jag har sedermera utbytt äfven detta emot *humin*, som är hufvudbeståndsdelen af humus."

vid en högre temperatur. Det är bekant, att svafvelsyrligt kali på lika sätt förbytes vid stark upphettning till en blandning af svafvelsyradt kali med svafvelkalium, och att svafvelsyradt alkali, i svag upplösning och i täpta kärl, af organiska ämnen reduceras efter hand, icke till svafvelsyrligt kali, utan till svafvelkalium.

Dessa omständigheter gifva derföre mycken styrka åt Liebigs försök, och synas utmärka, att så ofta återstoden ger svafvelsyrlighet vid öfvermättning med saltsyra, så har svafvelsyrlighet eller undersvafvelsyra verkligen funnits i den undersökta föreningen.

2. *Benzinsvafvelsyra.*

Under detta namn har Mitscherlich beskrifvit en syra, som består af $C^{12}H^{10}+S^{2}O^{5}$. Man skulle utan betänkande kunna kalla den benzid-undersvafvelsyra och anse den sammansatt af 1 at. benzid *) och en at. undersvafvelsyra, om icke Mitscherlich också upptäckt en annan kropp, som består af $C^{12}H^{10}+SO^{2}$, hvilken saknar egenskaper af syra, och som han kallat sulfobenzid. Det är klart, att syran äfvenledes kan anses såsom sammansatt af 1 at. af denna kropp och 1 at. svafvelsyra, och bör då kallas sulfobenzid-svafvelsyra. Det är för det närvarande icke möjligt, att genom försök bestämma, hvilken af dessa åsigter är den riktigare. Möjligen innebära de icke annat än olika uttryck af en och samma; men det är klart att hvilkendera man

---

*) För ideerna om en kropp, som kan kallas Benzid, måste jag hänvisa till min Lehrbuch der Chemie VI, 185 (Cassel 1836).

väljer, så har den deri befintliga syran behållit sin mättnings-kapacitet oförändrad. Den hör således uppenbart till samma klass af syror, som benzoë-svafvelsyran.

Derigenom att den med syran förenade organiska kroppen i benzid-undersvafvelsyran icke innehåller syre, är resultatet klart. Hade syran innehållit till ex. $C^{12}H^{10}O+\ddot{\ddot{S}}$, så hade här, såsom i isethionsyran, ingen säkerhet funnits, ty syran hade kunnat betraktas lika väl sammansatt af $C^{12}H^{10}+2\ddot{S}$. På denna grund valde jag till denna undersöknings fortsättning följande syra.

3. *Naftalinsvafvelsyra.*

Det är bekant, att denna syra upptäcktes af Faraday, som fann den sammansatt af två atomer svafvelsyra och 1 atom naftalin, den sednare då ansedd att bestå af 20C+16H, samt mättande jemt hälften så mycket basis som svafvelsyran utom denna förening skulle kunna mätta. Faraday fann derjemte ännu en liten portion af en annan naftalinsvafvelsyra, som syntes lika sammansatt med den föregående, men afvek derifrån, derigenom att dess barytsalt var mycket svårlöstare i vatten, anssköt lätt i kristaller, under lösningens afdunstning och förglimmade vid upphettning, i stället att, likt det andra saltet, brinna med klar låga, hvarföre Faraday kallade det ena saltet *glowing*, och det andra *flaming* sulfonaftalate of barytes. Då resultatet af hans undersökning ledde till det antagande, att naftalin och svafvelsyra förenas utan sönderdelning, så undersökte han icke vidare om något annat

än dessa båda syror tillika bildas. Det är likväl klart, att om den af honom upptäckta syran skulle innehålla 1 at. undersvafvelsyra i stället för två at. svafvelsyra, så måste äfven andra produkter uppkomma. Detta är äfven händelsen, och af detta skäl skall jag här anföra mina försök öfver denna syras beredning.

Naftalinsvafvelsyrans beredning. Faraday erhöll den af naftalin med koncentrerad vattenhaltig svafvelsyra. Wöhler och Liebig hafva visat, att den erhålles äfven af vattenfri svafvelsyra, hvarvid ganska litet vattenhaltig svafvelsyra bildas, så att, vid mättning med kolsyrad baryt, obetydligt svafvelsyrad baryt erhålles. Jag har försökt båda.

a) *Med vattenhaltig svafvelsyra.* Naftalin till dessa försök distillerades med vatten, torrkades, smältes och hölls vid + 100° en half timma, för att befrias från vatten. Svafvelsyran var distillerad och koktes sedan en stund i platinakärl, till dess att allt öfverflödigt vatten kunde anses bortgånget. Svafvelsyran inhälldes i en flaska med glaspropp, der den fick svalna. Naftalin, som i små bitar inkastades, färgade sig purpurröd på ytan men löstes långsamt. Syran upphettades derefter i vattenbad till +100°. Så snart naftalin smälte, upplöste det sig genast i syran, som färgade sig röd åt gulbrunt. Intet spår till utveckling af någon ting gasformigt kunde upptäckas och ingen lukt af svafvelsyrlighet kändes. Naftalin tillsattes så länge syran vid indrypning i vatten icke fällde naftalin. Den gaf visserligen alltid en ringa oklarhet, men som icke syntes vara naftalin. Så snart den upplöst så mycket naftalin, att den, efter $\frac{1}{2}$ timmes digestion, tydligt afsatte naftalin vid utspädning, ansåg jag yt-

terligare tillsats af naftalin ändamålslös. Syran lemnades att svalna och delade sig dervid icke i två skilda lag, såsom vid FARADAYS beredningsmetod. Den var en fullkomligt klar, röd, simmig vätska, alldeles lik en silad upplösning af rödt sagu i kokhett vatten.

Då den blandades med vatten, uppkom föga värme-utveckling och blandningen grumlades af naftalin, som fälldes i fina fjäll. Det uppflöt i värme i form af en gulbrun olja och stelnade kristalliniskt under afsvalning. Ur den svalnade lösningen anсköt en ny portion naftalin, som varit deri upplöst. Den silade klara vätskan var ljust brungul. Det som stannade på filtrum löstes till ringa qvantitet i tvättvattnet och grumlade det förut genomgångna. Det upptogs särskilt och tycktes vara naftalin, hvars lukt det hade; ammoniak utdrog naftalinsvafvelsyra och lemnade naftalin olöst.

Den silade sura vätskan försattes med små qvantiteter kolsyrad baryt isender till dess att all svafvelsyra var utfälld. Den svafvelsyrade baryten hade en lindrig dragning åt rödt. Den silade sura vätskan försattes ytterligare med kolsyrad baryt, hvarunder en del af det nybildade saltet utfälldes, och vätskan blef tjock som en gröt. Genom full mättning med baryt och uppvärmning löstes större delen af det afsatta saltet åter.

b) *med vattenfri svafvelsyra.* Vid denna beredningsmethod förete sig några olikheter. Dervid utvecklas alltid lukt af svafvelsyrlighet; det är osäkert om denna utveckling är en nödvändig följd af naftalinsvafvelsyrans bildning; den kan härröra från inverkan af vattenfri svafvelsyra på redan bildad naftalinsvafvelsyra, hvilken

inverkan svårligen kan förhindras. Emedlertid fås den äfven, då torrt pulver af naftalin ställes under en glasklocka, bredvid ett öppet kärl med vattenfri svafvelsyra. På trenne dagar hade naftalin vunnit ungefär $\frac{1}{3}$ af sin första vigt. Luften i klockan luktade svafvelsyrlighet. Massan var röd, solid, och rökte då den kom i luften, till bevis att den bildade naftalinsvafvelsyran upptagit en portion svafvelsyra, som ej hade tillfälle att intränga till det ännu ej angripna naftalin. Mycket naftalin blef olöst, då massan blandades med vatten, lösningen var brunröd och gaf, vid mättning med kolsyrad baryt, en svagt rosenröd svafvelsyrad baryt.

Då vattenfri svafvelsyra inledes i fullkomligt torrt pulver af naftalin, på det sätt att pulvret inlägges i ett förlag och syran införes dit droppvis, genom distillation vid en ganska lindrig hetta, så förenas de med häftighet, hvarvid jag en gång sett ett svagt, gulaktigt eldfenomen utbryta, då droppen föll längs efter ett framskjutande naftalinfjäll. Detta undvikes om massan hålles smält, och syran således genast träffar ett öfverskott af naftalin. Massan blir först röd och efter en stund mörkbrun. Vid detta tillfälle bör naftalin användas i öfverskott, till förekommande af att andra produkter än de som åsyftas, skola tillika bildas, hvilket dock svårligen kan fullt undvikas. Massan löstes i kokande vatten, hvarvid naftalin smälte och flöt upp på vätskan, der det under afsvalning stelnade. Äfven här ansköt en portion naftalin ur den kallnade sura vätskan. Den genom vätskans mättning med kolsyrad barytjord erhållna svafvelsyrade baryten var blekröd. Den mättade lösningen var också något färgad. Genom till-

sats af svafvelsyra utfälldes åter större delen af baryten och medtog färgämnet, hvaraf den fick en dragning åt rödt, och vätskan blef färglös. Vi skola längre ned återkomma till det ämne, som färgar den svafvelsyrade baryten. Det innehåller jemväl en egen syra.

Det olösta naftalin är icke hvitt utan dragande i gult. Det innehåller äfvenledes produkter af svafvelsyrans inverkan på naftalin, till hvilka vi skola återkomma. Dessa produkter erhållas i vida ringare qvantitet, då man använder vattenhaltig svafvelsyra. Deras uppkomst synes således icke med säkerhet vara nödvändig vid bildningen af naftalinsvafvelsyra.

Naftalinsvafvelsyrad baryt. Då den färglösa syran å nyo mättades med kolsyrad baryt och den silade lösningen afdunstades, så ansköt så väl under fortsatt afdunstning i lindrig värme, som under den i värme mättade lösningens afsvalning, en mjölkhvit, mammellonerad massa, som saknade alla tecken till rediga kristallformer, och förhöll sig så som Faraday beskrifvit den. Då den sista moderluten slutligen lemnades till frivillig afdunstning, afsatte den oupphörligt samma massa och blef mera simmig. Afhälld och intorkad lemnade den en ringa portion af en hvit, genomskinande, gummilik massa, som i luften, särdeles då den länge träffades af solljuset färgade sig först gulaktigt och sedan brungult.

Blott i ett enda af mina försök till naftalinsvafvelsyrans beredning lyckades det mig, att, ur den fällda, svafvelsyrade baryten, utdraga det salt som Faraday kallat glowing sulfonaftalate of barytes.

För att afgöra om naftalin i barytsaltet, i egenskap af basis, mättar hälften af svafvelsyran,

lika som ethyloxiden i vinsvafvelsyran, förvandlade jag en del naftalinsvafvelsyrad baryt till kalisalt och upplöste sedan detta i kokning i en koncentrerad lut af kalihydrat, hvarmed den länge kokades i distillationskärl. Intet spår af naftalin följde vattenångorna, då deremot fritt naftalin begynner sublimeras med vattenångor långt innan vatten hunnit kokpunkten. Under vätskans afsvalning ansköt naftalinsvafvelsyradt kali åter alldeles oförändradt, och intet spår till nybildadt svafvelsyradt kali kunde i blandningen upptäckas. Deraf torde således kunna slutas *att naftalin icke är förenadt med syran i egenskap af basis.*

Efter de åsigter jag i det föregående anfört, borde naftalin således vara förenadt med undersvafvelsyra. Till utrönande häraf afdunstade jag blandningen af kalisaltet med kalihydrat till torrhet i en platinadegel och upphettade det till dess att naftalin begynte sublimeras och massan begynte mörkna. Den luktade, efter upplösning i vatten, af kreosot och lemnade olöst ett svartbrunt ämne. Lösningen var mörkgul till färgen, gaf med saltsyra en hvitaktig fällning, som trögt sjönk och utgjordes då af fina kristallfjun. Mera af samma ämne utdrogs ur det i vatten olösliga af alkohol. Detta ämne har jag icke närmare undersökt. Vätskan, gjord sur med saltsyra, luktade af svafvelsyrlighet, som i myckenhet utvecklades vid vätskans upphettning till kokning. Detta inträffar således fullkomligt med den idén att *naftalin varit förenadt med undersvafvelsyra.* Det återstod nu att sätta detta utom all fråga genom bestämmande af barytsaltets halt af barytjord. Består det af $C^{20}H^{16}\ddot{S}+\dot{B}a\ddot{S}$, så gifva 100 d. salt 40.584 d. svafvelsyrad barytjord;

består det åter af $\dot{Ba}\ddot{S}+C^{20}H^{16}$, så ger det 41.81 p. c. Denna skillnad är så stor, att ingen osäkerhet kan uppkomma genom observationsfelens oscillationer. Faraday angaf, att han fått 41.714 p. c. svafvelsyrad baryt, men också i flera försök deröfver. Vid mitt första försök fick jag 41.74 p. c. Det är således klart att dessa försök öfverensstämma i den idén att syran innehåller undersvafvelsyra. Då jag omgjorde analysen fick jag 43.75 p. c. svafvelsyrad baryt och i 12 analyser på portioner af salt, som jag underkastat hvarjehanda renings-metoder, varierade dessa analyser emellan 41 och 46 procent. Det var således uppenbart att jag hade med en blandning att göra, som efter olika anskjutningar erhölls i olika förhållanden.

Var det Faradays glowing salt? jag hade vid en af beredningarne erhållit ½ gramm deraf, som jag analyserade, och fick 41.93 p. c. svafvelsyrad baryt. Faraday hade fått 42.4 p. c. Detta salt kunde det således icke vara.

Det syntes möjligt, att ett basiskt barytsalt kunde bildas, ehuru ett sådant barytsalt vore någon ting ovanligt. Jag tillsatte derföre litet svafvelsyra till saltets upplösning, så att vätskan tydligt reagerade för syra, silade och afdunstade, samt borttvättade syre-öfverskottet med alkohol. Saltet gaf 43.9 p. c. svafvelsyrad baryt. Detta ådagalägger att föreställningen om ett basiskt salt var oriktig, äfvensom det visar, att ingen hinterhalt af kolsyrad baryt, som kunnat lösas i vätskan, deltog deri.

Under repeterade upplösningar och afdunstningar, fällningar med svafvelsyra och återmättningar med kolsyrad baryt, antogo mina lösningar, efter hand, mer och mer en gul färg, och

saltet,

saltet, som deraf afsattes, begynte färga sig. Jag trodde då, att det gummilika, gulnande ämne, som den sista moderluten efterlemnar, fanns i större qvantiteter inblandadt och var ett barytsalt af en syra med större mättningskapacitet. Jag utfällde derföre en del af barytjorden med svafvelsyra, mättade den sura vätskan med kolsyrad blyoxid och digererade lösningen med finrifven blyoxid. Dervid uppkom ett färgadt halfsmällt basiskt blysalt, och vätskan afsatte, under afsvaling, en ny portion, mindre färgadt basiskt salt. Vätskan silades, blyoxiden utfälldes med barytvatten, som i små portioner tillsattes till dess ett afsiladt prof icke mer färgades af vätesvafla. Vätskan blef nu åter fullkomligt färglös, och efter barytöfverskottets utfällning med svafvelsyra, afdunstades vätskan åter och saltet analyserades, men gaf alltid högre barythalter, som efter olika afsättningar varierade.

Det var nu uppenbart, att naftalinsvafvelsyrad baryt måste vara en blandning af två neutrala salter, som genom skiljaktig löslighet i vatten fås olika blandade i det som först och det som sist afsättes. Jag försökte nu att skilja dem åt med kallt vatten; men dervid inträffade att detta salt löser sig så långsamt i vatten, att man kan tvätta det med flera gånger den qvantitet vatten som behöfs att i köld hålla det upplöst och ändå upplösa ganska litet deraf. Det upplösta och det olösta serskilt analyserade, gåfvo inga resultat, som ledde till någon upplysning. Vid behandling med varmt vatten visade sig en flockig massa olöst, som icke genom fortsatt kokning upplöstes, men då nytt vatten påslogs, löstes den ganska snart utan lemning och kunde

ej tvättas. Med alkohol uppkom samma svårighet, den upplöste så litet, äfven i kokning, att dermed icke eller någon ting vanns.

Jag försökte då att blanda en, genom afdunstning mättad, lösning med sin dubbla volum alkohol. Blandningen grumlades och fortfor under flera timmar att afsätta en pulverformig fällning, som, tagen på filtrum, tvättad med spiritus och analyserad, gaf konstant emellan 50 och 51 p. c. svafvelsyrad baryt. Jag hade således afskilt det ena saltet; men det var ej det salt som jag sökte.

Det i den spirituösa lösningen återstående saltet erhölls, efter afdistillering af större delen alkohol. Under den ännu spirituösa vätskans afsvalning anskööt en del derur i sköna, glänsande fjäll, som frånskildes. Den återstående vätskan, starkare inkokad och å nyo behandlad med spiritus, gaf ännu en portion af det svårlöstare saltet, som likväl icke är alldeles olösligt i svag spiritus. Jag kom dervid så nära, att den med alkohol å nyo fällda vätskan, hvaraf ett litet prof blandades med en lösning af ättiksyrad blyoxid, först efter 24 timmar gaf ett obetydligt spår af fällning, uppkommet af den orsak, att denna nya syrans blysalt är nästan alldeles icke lösligt i spiritus. Ur denna lösning erhölls saltet anskjutet i fjäll, och när det afsatte sig i mameloner, bestodo dessa af sammanväxta fjäll, lätta att åtskilja och lena för känseln.

Sedermera fann jag ännu en annan metod att få saltet rent, som fordrar vida mindre omgång. Om man mättar den med vattenhaltig svafvelsyra beredda syran med kolsyrad baryt, till dess att all svafvelsyrad baryt är afskild,

silar då, och mättar åter till hälften med kolsyrad baryt, så blir massan tjock som en gröt af fina, fjälliga kristaller. Dervid mättas blott den starkare syran, och dennas salt är mycket tröglöstare i köld i en vätska, som håller fri syra, än sedan denna syra är mättad. Det afsatta, taget på filtrum, tvättadt med kallt vatten från modervätska, och sedan upplöst till mättning i kokande vatten, afsätter sig derur i kristallfjäll ju större och redigare, ju mindre vätskan är nära sin fullkomliga mättning. Detta salts koncentrerade upplösning grumlas icke af alkohol, och om sedan litet ättiksyradt bly tillsättes, visar sig först efter en eller par dagar ett ringa spår af flockor.

Saltets analys skedde på två sätt: saltet torkades i en vägd platinadegel vid +100° i en ström af vattenfri luft, och när det, efter afsvalning under en klocka öfver koncentrerad svafvelsyra, befanns icke mera hafva förlorat i vigt, vägdes det. Det vägda antingen brändes i degeln, till dess återstoden var hvit, försattes då med litet utspädd svafvelsyra, hvarvid lukt af svafvelbundet väte gaf sig tillkänna, intorkades dermed och glödgades, eller ock upplöstes det i vatten och fälldes med utspädd distillerad svafvelsyra. Jag erhöll nu af 100 d. salt i 3 försök 41.74, 41.814 och 41.936 p. c. svafvelsyrad baryt.

Af allt detta torde således med någon säkerhet kunna slutas, att naftalinsvafvelsyrad baryt består af

1 at. undersvafvelsyra . .	902.330
1 at. barytjord	956.880
2 dubbelat. naftalin . .	1628.396

hvaraf följer, att barytsaltets atomvigt är 3487.606.

Jemföra vi härmed WÖHLERS och LIEBIGS förbränningsförsök, i hvilket de efter försök, hvilkas detaljer icke finnas angifna, antagit, att saltet gifvit 40.5 p. c. svafvelsyrad baryt, så få vi följande siffror:

	L. & W.	korrigeradt	räknadt.
Svafvelsyrad baryt	40.50	41.81	41.81
Svafvelsyra . .	13.92	$\ddot{S}$= 11.50	11.50
Kol	43.40	43.40	43.83
Väte	2.86	2.86	2.86
	100.68	99.57	100.00.

Det är således klart, att 2 atomer svafvelsyra icke kunna innehållas i detta salt, och att i deras analys är en förlust af 0.43 p. c. kol, och icke ett öfverskott i vigt.

Naftalinsvafvelsyrans benämning synes således böra ändras till *naftalinundersvafvelsyra*, och det undersökta barytsaltets sammansättning uttryckas med $\dot{Ba}\ddot{S}+2C^5H^4$ eller $\dot{Ba}\ddot{S}+C^{20}H^{16}$. Att en annan åsigt, lika med den af benzinsvafvelsyra, äfven här kan användas, skall längre fram ådagaläggas.

Detta salt har i rent tillstånd åtskilliga egenskaper, som afvika från det blandade saltets. Härtill räknar jag, att ur dess upplösning anskjuta i fjäll, som efter torkning äro lena för känseln och lätta. Upplöst i kokande spiritus anskjuter det, under afsvalning, i ganska stora, genomskinliga fjäll, som, upptagna och torkade, sammanhäfta till en silfverglänsande massa. Det är vida mindre lösligt i vatten, som håller fri naftalinundersvafvelsyra, och anskjuter derur i större fjäll, än ur rent vatten. Det innehåller 1 atom kristallvatten.

Blyoxidsaltet liknar barytsaltet fullkomligt, men det är lättlöstare i vatten och anskjuter under frivillig afdunstning i kristaller, som låta dela sig i blad, såsom kristaller af glimmer. Äfven detta är svårlöstare i vatten, som håller fri syra, än i rent vatten. En i värme mättad upplösning stelnar under afsvalning till en af fjäll sammanväfd massa. Det är lösligt i alkohol.

Blyoxiden ger tvenne basiska salter. Det första fås, då lösningen af det neutrala saltet digereras med små qvantiteter blyoxid i sender, så länge något upplöses. Det afsättes under vätskans afsvalning åter i pulverform. Det är möjligt, att den i värme med blyoxid mättade lösningen också är en bestämd basisk förening och icke en blandad upplösning af neutralt och basiskt salt. Tillsättes, under digestion, ännu mera blyoxid, inom en viss gräns, så uppkommer ett annat basiskt salt, som i värme är mjukt och segt och bekläder glasets botten; efter afsvalning är det hårdt. Det löses icke i vatten. Jag har ej vidare undersökt dessa basiska föreningar.

Några månader, sedan denna afhandling blifvit till K. Academien ingifven, utkom öfver naftalinsyran ett arbete af Regniault (Annales de Chimie et de Physique T. LXV p. 87), hvari denne kemist, lika med mig, söker ådagalägga, att naftalinsvafvelsyra håller undersvafvelsyra; men då han dervid föreställt sig, att denna syra uppkommer af naftalin och svafvelsyra helt enkelt på det sätt, att, vid föreningen af $C^{20}H^{16}+2\dddot{S}$, bildas 1 atom vatten och en syra, som består af $C^{20}H^{14}\dddot{S}+\dot{H}$, hvari vattnet kan af baser utjagas, så måste, efter denna åsigt, naftalinundersvaf-

velsyran hålla 2 at. väte mindre än i föregående sammansättning finnes förutsatt.

Denna åsigt har, genom sin enkelhet, mycken sannolikhet för sig; den kan icke pröfvas medelst blotta bestämmandet af saltets barythalt, ty skillnaden deri utfaller ringare än observationsfelens storlek i barythaltens bestämmande, och kan således afgöras endast medelst ett noggrant bestämmande af vätehalten vid förbränningsanalysen, hvarvid man har tvenne utvägar att kontrollera den, hvilka utgöras 1:o af det funna kolets atomförhållande till det funna vätet och 2:o af den absoluta vätehaltens approximation till 14 eller 16 atomer.

Man har påstått, att vätehalten aldrig kan med så full precision bestämmas, som halten af kolet, och Liebig yrkar, att man, vid organiska analyser, vanligen får 5 till 6 milligrammer vatten mer, än som bildas af den förbrända kroppens väte. Jag har gjort mig mycken möda för att finna om så är. Jag har undersökt den vanliga torkningsmetoden, och resultatet deraf har varit, att när den med omsorg utföres, är den absolut. Ett rör, fyllt med kopparoxid, som på detta sätt torkas (jag gör förbränningsröret vanligen 20 gånger lufttomt, med en återstående pression af $1\frac{1}{2}$ linie och vid $+100^{\circ}$), ger i glödgning icke ett synbart spår af fuktighet i rörets framför kopparoxiden utdragna och afkylda del. Det här i fråga varande barytsaltet förlorar fullkomligt allt sitt vatten i luften, vid en temperatur som icke ens går till $+50^{\circ}$. Ett öfverskott af vatten i analysen är således, när försöket anställes med vederbörlig omsorg, alldeles omöjligt, men deremot kan man sällan undvika en ringa förlust, beroende derpå att utvägarne till

hela vattenqvantitetens fasthållande icke äro lika så absoluta, som de att bortskaffa det hygroskopiska vattnet.

Vid granskningen af REGNIAULTS analyser, som förmodligen blifvit anställde med en efter LIEBIG konstruerad apparat, der man betjenar sig af en starkt uttorkad kork, för att förbinda vattenbehållaren med förbränningsapparaten, synes en förlust i väte hafva uppkommit. Jag ämnar framdeles, att, i ett tillägg till lärbokens tyska upplaga, fästa uppmärksamheten på de flera anledningar till små observationsfel, som det Liebigska sättet att utföra dessa analyser kan medföra, och skall här endast nämna hvad som angår det förevarande ämnet, att en kork, som, efter torkning vid +120°, med någon del af sin yta utsättes för en varm och med vattengas mättad luftström, genom denna del af ytan beständigt återhämtar en portion af det vatten han förlorat, och befinnes efter försökets slut hafva vunnit i vigt. Följden af denna förlust blir också, att om kolets qvantitet i försöket skulle fås utan förlust, så är det relativa qvantum af båda förändradt.

REGNIAULT har anställt 4 förbränningsförsök på salter med baryt, blyoxid och kali till basis, förhållandet emellan kol och väte i dessa analyser har varit följande:

	kol	väte.		
$\dot{B}a$	43.80	2.66	eller såsom vigten af 20 C=1528.76	: 92.482 väte
	43.69	2.61	— —	: 91.316
$\dot{P}b$	38.50	2.40	— —	: 95.299
$\dot{K}$	48.98	3.04	— —	: 94.885.

Deraf följer åter att, då 14 atomer väga 87.357, och 15 at. väte väga 93.597, hans ana-

lyser alla oscillera omkring vigten af 15 at. väte på 20 at. kol.

Vid de försök, som jag sedermera anställt, i afsigt att komma till säkerhet om Regniaults åsigt är riktig eller icke, har jag visserligen icke varit så lycklig, att få så nära, som han, ut hela qvantum af bränbara beståndsdelar; men jag har upptäckt anledningen till förlusten, som är en egenhet af detta salt, hvilken jag icke förmärkt hos någon annan kropp, som jag förbränt. Den består deri, att sedan barytsaltet är blandadt med, först litet glödgad chromsyrad blyoxid, för att hindra utveckling af svafvelsyrlighet, och sedan kopparoxid, och inlägges i förbränningsröret, så ser man, så väl på postlinskapseln, medelst hvilken massan ifylles, som på glasrörets insida, en hvit hinna af saltet, som ensamt stadnar efter den nedfallna massan. Dessa kunna med kopparoxid nedbringas, så att ögat icke mer märker spår efter dem; men ett absolut medfående af hvarje partikel torde ej vara tänkbart. När röret sedan varit underkastadt torkningsoperation, finner man, oaktadt massan under pumpningen icke visat ringaste benägenhet till rörelse, att den utdragna delen af röret har ett märkbart anflog efter dam af detta salt, helt hvitt och fritt från kopparoxid, hvilket anflog visserligen varit till vigten högst obetydligt, och som jag med ändan af en fin fjäder väl kunnat borttaga, men ej till sin qvantitet bestämma. Detta inträffade alldeles lika i två försök. Då här icke är fråga om att bestämma den absoluta qvantiteten af kol och väte, som dessutom kan anses vara, utan all annan osäkerhet än vigten af två atomer väte mer eller mindre, fulleligen känd, så ansåg jag försöken kunna leda till

det sökta målet. De qvantiteter barytsalt, som förbrändes, utgjorde i ett försök nära 1 gramm, i det andra något deröfver. Följande äro de relativa qvantiteter kol och väte jag erhållit:

kol	väte.	
476.97	30.317	hvilket förhåller sig såsom 20 C=1528.76 : 97.394
424.58	27.290	— — : 98.261.

men 16 at. väte väga 99.837. Det är således klart att detta förhållande kommer $C^{20}H^{16}$ så nära som möjligt.

Den andra kontrollen, består i bestämmandet af den qvantitet vatten som fås. 14 at. väte förutsätta 22.62 p. c. af saltets vigt vatten. Regniault erhöll i ett försök 23.99 p. c. i ett annat 23.47. Vid mina försök erhölls i det ena 24.6 och i det andra 24.7 p. c. vatten. Jag hade således erhållit fulla 2 centigrammer mera vatten än hvartill saltets väte hade kunnat gifva upphof, om det innehållit endast 14 atomer väte, hvarefter, i min tanke, intet tvifvel kan uppstå att saltet verkligen innehåller 16 atomer.

Att dessutom undersvafvelsyrans produktion här icke härrör af en så enkel process, som Regniault förmodar, synes mig följa deraf, att antingen vattenhaltig eller vattenfri svafvelsyra inverkar på naftalin, så uppkommer alltid, och från denna verkan oskiljaktigt, ett rödt färgämne, och två andra syror, förut obemärkte, som nedanföre komma att beskrifvas. Med en så enkel delning, som afsättande af 2 at. väte, borde dessa biprodukter ej bildas.

Syran i Faradays glowing-salt har jag ej haft i tillräcklig myckenhet för att derå göra en motsvarande sammansättnings-undersökning. Den ger ett blysalt, som alldeles liknar barytsaltet.

Ur detta, sönderdeladt med vätesvafla, fås en syra, som smakar surt och bittert likt naftalin-undersvafvelsyran, och ger, vid afdunstning öfver svafvelsyra i lufttomt rum, en fjälligt kristalliserad massa, len för känseln, som icke fuktas i luften, men som småningom blir gulbrun genom solljusets inflytande. Den ger med kali ett i alkohol lättlöst salt, som kristalliserar i fjäll och som icke sönderdelas i kokning med koncentreradt kalihydrat, utan anskjuter under vätskans afsvalning oförändradt. Jag har redan nämt, att dess barytsalt innehåller lika qvantitet baryt som naftalinundersvafvelsyrad baryt. Man kan således förmoda, att syran innehåller undersvafvelsyra, förenad med en isomerisk modifikation af naftalin.

Det nya saltet, hvars afskiljande i det föregående är beskrifvet, erhålles lika väl då naftalin behandlas med vattenhaltig, som med vattenfri svafvelsyra. Vid en beredning af naftalinsvafvelsyra med vattenfri svafvelsyra erhölls det ungefär till $\frac{1}{5}$ af det blandade saltets vigt.

Saltet erhölls på följande sätt rent: den med alkohol erhållna pulverformiga fällningen tvättades med spiritus, torkades, upplöstes i kokande vatten, och gaf dervid vanligen en gulaktig upplösning. För att borttaga färgen, utfälldes en del af barytjorden med svafvelsyra, den sura lösningen mättades med kolsyrad blyoxid, som åter utfälldes med barytvatten, hvaraf slutligen ett ringa öfverskott tillsattes. Vätskan silades och pröfvades med vätesvafla på blyhalt, och när den var fri, gjordes den lindrigt sur med några droppar utspädd svafvelsyra, silades och afdunstades. Under afdunstningen afsatte sig saltet dels i ytan, dels på bottnen i form af en krit-

lik, snöhvit massa, som genom silning skildes från den sura modervätskan, och tvättades med alkohol, så länge denne visade fri syra efter intorkning på lakmuspapper. Modervätskan, ytterligare afdunstad nära torrhet, och då behandlad med den alkohol, som tjent till uttvättningen, gaf ännu en portion af samma salt, som, efter tvättning med ny alkohol, befanns rent. Detta salt analyserades på samma sätt, som förut är beskrifvet, dels genom bränning och dels med svafvelsyra. 100 d. salt, uttorkadt vid +100° i vattenfri luft, gåfvo i 5 försök 50.7, 50.84, 50.836, 50.93 och 50.968 p. c. svafvelsyrad baryt.

Denna barythalt passar icke till något enkelt förhållande emellan naftalin och svafvelsyra. Det som kommer närmast vore 5 enkla at. naftalin (eller $2\frac{1}{2}$ dubbelatom), 4 at. svafvelsyra och 2 at. barytjord; men det skulle gifva endast 48.98 p. c. svafvelsyrad baryt. Tager man i samma atomförhållande bort 2 at. syre från svafvelsyran, så har man 5 at. naftalin, 2 at. undersvafvelsyra och 2 at. barytjord, som skulle frambringa 50.68 p. c. svafvelsyrad baryt. Detta öfverensstämmer bättre med barythalten, och är dessutom mycket sannolikare, emedan förhållandet 2 : 5 hörer till dem som vanligare förekomma, om just icke i föreningar af detta slag.

Det återstod nu att, medelst saltets förbränning med kopparoxid, afgöra huruvida denna sammansättning är den rätta. För detta ändamål förbrändes 0.5015 gr. af ett salt, som gifvit 50.93 p. c. svafvelsyrad baryt. Saltet blandades, före tillsättandet, af kopparoxid med sin dubbla vigt, nyss glödgad, ren blyoxid, för att qvarhålla den andra atomen svafvelsyra. Saltet

gaf 0.087 gr. vatten, och Liebigska röret hade vunnit 0.537 af upptagen kolsyra, svarande emot 0.009657 väte och 0.14849 kol. Beräknas derefter det analytiska resultatet på 100 d., så utfaller det till:

Svafvelsyrad baryt	50.930
Kol	29.609
Väte	1.926
Förlust	17.535
	100.000.

Denna förlust är nu den andra atomen svafvelsyra, som icke finnes upptagen i barytsaltets vigt. Beräknas den derifrån, så utfaller den till 17.506 p. c.

Jag gjorde ännu tvenne förbränningsförsök. Väte-halterna utföllo deri till 1.91 och 1.94 p. c. I det första förlorades kolsyrehalten, i det andra blef den 30.4 p. c.; men det använda saltet hade vid analysen gifvit 50.7 p. c. svafvelsyrad baryt, och hade således hållit litet naftalin-undersvafvelsyrad baryt, som varit orsak till det litet större utslaget i kol och väte. Om saltet varit sammansatt efter den förut anförda formeln $2\dot{Ba}\ddot{\dot{S}}+5C^5H^4$, så hade förbrännings-analysen gifvit på 100 d. af saltet 33.21 p. c. kol och 2.169 p. c. väte, hvilka skillnader, förvandlade i kolsyra och vatten, blifva af en sådan storlek, att de mångfaldiga gånger öfverstiga möjliga observationsfel. Det är således afgjordt, att saltet ej kan vara sammansatt efter denna formel.

Beräknar man det ofvanför anförda empiriska resultatet, så finner man, att då den svafvelsyrade barytjord, som deri innehållits, antages till 1 at., så svarar förlusten mot 1 at. svafvel-

syra, eller mot 1 at. svafvelsyrlighet och 1 at. syre, kolets vigt emot 11 och vätets emot 9 atomer. Frågan blir då, om saltet består af $\dot{Ba}\dddot{S}+C^{11}H^{9}\ddot{S}$, eller af $\dot{Ba}\ddot{\bar{S}}+C^{11}H^{9}O$, det är, innehåller en organisk oxid.

För att få någon grund för ett omdöme häröfver, beredde jag denna syras kalisalt, kokade det länge med en koncentrerad lösning af kalihydrat, och erhöll, under vätskans afsvalning, kalisaltet åter oförändradt anskjutet. Ett litet prof af den heta blandningen, blandades med utspädd chlorvätesyra, så att det blef surt, och försattes derpå med chlorbarium, utan att något spår af fällning visade sig, hvarken genast eller efter 24 timmars hvila. Det organiska ämnet är således icke basiskt deri. Den kristalliserade blandningen afröktes i en platinadegel till torrhet, och upphettades lindrigt till dess massan begynte kolas med lukt af kreosot. Den gaf, efter afsvalning, en mörkbrun upplösning, som, vid mättning med svafvelsyra, utvecklade svafvelsyrlighet i största ymnighet. Deraf synes också följa, att jemväl denna syra innehåller undersvafvelsyra och icke svafvelsyra, ehuru beviset derför icke är så afgörande, som vid den föregående, der barythalten tillika tillkännager det. Här är denne, efter båda fallen, den samma. Emedlertid synes mig den sannolikare åsigten vara, att syran innehåller undersvafvelsyra. Efter denna åsigt är saltet sammansatt af:

	efter försöket	at.	räknadt.
Svafvelsyrad baryt	50.930	1	50.906
Svafvelsyrlighet .	14.013	1	14.006
Kol	29.609	11	29.636
Väte	1.926	9	1.961
Syre	3.522	1	3.491.

Saltets formel är då $\dot{Ba}+\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{S}}C^{11}H^{9}O$ och dess atomvigt 2864.186.

Den fria, vattenhaltiga syran, håller 1 at. vatten i barytens ställe, och består i vattenfritt tillstånd af 1 at. undersvafvelsyra, och 1 at. af den organiska oxiden $C^{11}H^{9}O$.

Denna syra vill jag kalla *naftin-undersvafvelsyra, acidum hyposulfonaftinicum.* Den som föredrager att anse den vara $=\dot{H}\dddot{S}+C^{11}H^{9}\dddot{S}$, kan kalla den *naftinsvafvelsyra, acidum sulfonaftinicum.* Jag skall nu nämna några ord om denna syra i fritt tillstånd och om några salter deraf.

För att erhålla den fri från baser, utfällde jag barytsaltet med svafvelsyra, borttog svafvelsyran, som i litet öfverskott tillkommit, med litet kolsyrad blyoxid, afskilde upplöst blyoxid med svafvelbundet väte, silade, afdunstade vätskan, först i vattenbad till dess att all vätesvafla försvunnit, och derpå i lufttomt rum öfver svafvelsyra, hvarvid den slutligen blef först syrupstjock, och intorkade sedan till en bladigt kristallinisk massa, hvarunder den något färgade sig, och löstes efteråt med gulaktig färg. Intorkad i vattenbad, blir den brungul. Den solida syran är len för känseln, såsom talkpulver, den färgar sig efterhand i luften, särdeles om den får tillfälle att omvexlande draga litet fuktighet, och åter intorkas i solljuset. Den deliqvescerar icke. Den löses lätt i alkohol, äfven i vattenfri. Den smakar skarpt surt och bittert likt naftalin-undersvafvelsyran.

Denna syras salter tåla nästan lika hög temperatur innan de sönderdelas, som naftalin-undersvafvelsyrade. Deras smak är bitter likasom

dessas, hvilka de i öfrigt mycket likna. Vill man undersöka om ett naftalin-undersvafvelsyradt salt håller ett naftin-undersvafvelsyradt, så upplöser man det i alkohol af 0.84 eller deromkring, och tillsätter några droppar upplösning af neutral ättiksyrad blyoxid löst i vatten, då en fällning genast, eller efter en stund, uppkommer, af naftin-undersvafvelsyrad blyoxid, som är nästan olöslig i spiritus.

Kalisaltet är lättlöst i vatten, lemnar efter frivillig afdunstning en hvit, kornig saltmassa. Upplöst i värme, i en lut af kalihydrat, anskjuter det under afsvalning i fjäll, som sammanväxa till dendriter. Det är temligen tröglöst i alkohol. *Natronsaltet* anskjuter icke heller bättre under frivillig afdunstning. Med öfverskott på natron har jag ej försökt det. Löses mycket mer i alkohol än kalisaltet. *Ammoniaksaltet* liknar till alla delar kalisaltet, om det öfverlemnas åt frivillig afdunstning. Afdunstadt i värme, blir det färgadt och reagerar efter intorkning för fri syra. *Barytsaltet* löses trögt och utmärkt långsamt i vatten, äfven i kokning, men låter icke på detta sätt erhålla sig i mättad upplösning. Man kan sedan inkoka det ganska långt, innan det begynner afsätta något. Om det afdunstas i vattenbad, så bekläder sig vätskan med en hvit, icke kristallinisk skorpa, och på kärlets botten afsätter sig en dylik skorpa. Lemnar man då vätskan att långsamt afsvalna, så fyller den sig med en ull-lik vegetation af afsatt salt, som saknar alla tecken till kristallisation. En droppa af lösningen, intorkad på glas, och återstoden betraktad med mikroskop visar lika som små mameloner af krita. Detta salt löses föga af alkohol, och fälles ur sin lösning i vatten af al-

kohol, men något stadnar qvar i vätskan, som icke utfälles af ännu mer alkohol. Dess upplösningar i vatten blifva vanligen gula under afdunstning, men afsätta färglöst salt, om vätskan är sur. Är den neutral, blir saltet ej rätt hvitt, och lemnar, då det upplöses i kokande vatten, en ringa, brunaktig återstod. Upphettas det vattenfria saltet ganska starkt, så ger det intet ifrån sig förr än det begynner blifva svartgrått; då sublimeras litet naftalin och en surt luktande ånga bortgår, som ej luktar af svafvelsyrlighet, men som bak i svalget frambringar den egna smak, som af svafvelsyrlighet vanligen uppkommer. *Blyoxidsaltet* liknar fullkomligt barytsaltet, men är så olösligt i alkohol, att det kan deraf nästan alldeles utfällas ur sin upplösning i vatten.

Jag har i det föregående nämt, att då naftalin och svafvelsyra inverka på hvarandra, blir massan röd, syran må vara vattenhaltig eller icke vattenhaltig, samt att vid syrans mättning med kolsyrad baryt, den nybildade, svafvelsyrade baryten faller blekt rosenröd. När man bereder naftalin-undersvafvelsyra med vattenhaltig svafvelsyra, bildas så mycket svafvelsyrad baryt, att färgen deraf ej märkes, men med vattenfri syra är fällningen ganska tydligt rosenröd. Ibland behåller barytlösningen färg, som kan utfällas med litet tillsatt svafvelsyra, man får en färgad svafvelsyrad baryt, och vätskan blir färglös, äfven efter mättning med baryt. Denna färg bemärktes af Liebig och Wöhler i deras försök öfver bildningen af denna syra, men de utsträckte försöken icke till undersökningen om den färgande kroppen. Den består af ett färgämne, ett harts och en med dessa intimt förenad egen syra, hvars barytsalt fäller sig med den svafvelsy-

rade

rade baryten, men hvaraf också en portion stadnar qvar bland den naftalin-undersvafvelsyrade baryten, der den fås ur den till sist intorkande gummilika återstoden.

Den erhålles ur den röda, svafvelsyrade baryten, då denne kokas med kolsyradt natron. Det behöfves öfverskott af natron och länge fortsatt kokning för att utdraga sista spåret af färg, och det ser nästan ut som fordrades dertill, att äfven svafvelsyran skiljes från barytjorden. Då den alkaliska vätskan blifvit under kokningen till en viss grad koncentrerad, ser man bruna, sega, klibbande massor afsätta sig deri, hvilka åter upplösa sig, då vätskan utspädes. Dessa äro den nya syrans natronsalt. Sedan vätskan är afsilad från baryten, koncentreras vätskan och afhälles från den afsatta, klibbiga massan, hvaraf ännu något återstår i lösningen, som under afsvalningen vanligen afsätter kristaller af svafvelsyradt natron, hvarefter den koncentreras å nyo till dess mera natronsalt afsatt sig. Så väl glaubersaltet som modervätskan innehålla ännu portioner af det nya saltet, hvars syra man ifrån dessa kan afskilja, då lösningarne blandas med en större qvantitet stark saltsyra, hvari den nya syran är olöslig, och om något salt faller tillika, så uttvättas det med saltsyra. Natronsaltet upplöses i så litet vatten som möjligt, och blandas med ett stort öfverskott af saltsyra, som åstadkommer en hvit, eller gråhvit fällning, som snart samlar sig på sidorna och bottnen af glaset och flyter ned till bottnen, i form af en mörkbrun, becklik massa, som aftvättas med saltsyra och torkas väl; den blir då slutligen hård, skör och glänsande i brottet.

För att rena den, löses den i kaustik ammoniak, afdunstas till dess att allt öfverskott af ammoniak är aflägsnadt, silas och fälles med en lösning af blysocker, fällningen är brungul, vätskan utspädes med kokhett vatten och digereras en stund, samt afsilas, och det olösta kokas med nytt vatten, så länge detta blir oklart under afsvalning. Dervid upplöses den nya syrans blysalt temligen rent i vattnet, och ett orent, rostbrunt återstår.

Lösningarne af blysaltet, som fällt sig under afsvalning, upphettas till dess de klarnat och afdunstas till en ringare volum, då de utfällas med basisk ättiksyrad blyoxid, som sedan tvättas och sönderdelas med svafvelbundet väte. Den afskilda syran håller svafvelblyet envist qvar i vätskan, så att den vid silning tyckes gå klart brungul genom filtrum, men detta hjelpes lätt om hela massan, i en väl korkad flaska, ställes i digestion vid +60° till 80° för 24 till 48 timmar, då svafvelblyet vanligen hunnit samla sig och lemnar vätskan vattenklar.

Det bruna olösta blysaltet, sönderdeladt med vätesvafla, ger en lika beskaffad brun vätska, som under samma behandling klarnar och blir gul. Den innehåller samma syra, som likväl upplöst ett harts och ett rödt färgämne.

Ur den till sist återstående moderluten, efter den naftalin-undersvafvelsyrade barytens anskjutning, som intorkar nästan gummilikt, får man också en portion af denna syra, om massan upplöses i vatten, fälles till en viss grad med basisk ättiksyrad blyoxid, fällningen tvättas, sönderdelas med vätesvafla, koncentreras genom afdunstning i lindrig värme och blandas med rökande saltsyra,

som utfäller den nya syran, nästan färglös, men samlande sig i sega droppar på glaset, och lemnar upplöst naftalin-undersvafvelsyran. Den qvantitet, som på detta sätt erhålles, är likväl icke stor. Hufvudqvantiteten har, i form af barytsalt, inblandat sig med den svafvelsyrade baryten.

Den, på förut nämda sätt, från blyoxid med vätesvafla befriade syran afdunstas helst i lufttomt rum öfver svafvelsyra, emedan luftens åtkomst bidrager att färga den. Efter afdunstning återstår en klar, genomskinlig, glaslik, något litet i gulaktigt dragande, sprucken massa, som nu är den nya syran, så ren jag kunnat erhålla den. Jag är öfvertygad om, att dragningen i gult ej tillhör den, men huru ofärgad jag än haft den i upplösning, så har denna färgskuggning ändå alltid visat sig efter full intorkning. En enda droppa af den något koncentrerade lösningen, hastigt intorkad i lindrig värme, lemnar en färglös, ända till osynlighet genomskinlig och glaslik fläck, men det kan alltid misstänkas, att lagets tunnhet gör, att den ringa dragningen i gult, ej märkes. Afdunstad i luften, utan anbragt värme, spricker den icke, utan lemnar en hård, klar, genomskinlig, svagt gulaktig återstod.

Jag vill kalla denna syra efter sin egenskap, att med litet vatten bilda en seg, klibbig kropp, så väl ensam, som förenad med alkali, *glutin-undersvafvelsyra* (acidum hyposulfoglutinicum), på den grund, att dess kalisalt, till börjande kolning sammansmält med kalihydrat, utvecklar svafvelsyrlighet, när återstoden lindrigt öfvermättas med utspädd svafvelsyra.

Den har följande egenskaper: den anskjuter icke, intorkar till en genomskinlig, hård, färg-

lös eller föga gulaktig massa, som, fullt befriad från vatten, fylles af sprickor och lossnar från glaset. Den har ingen lukt, smakar bittert såsom naftalin-undersvafvelsyra, men föga surt, rodnar lakmuspapper, löses lätt i vatten, äfvensom i alkohol, mindre lätt i ether, och lemnas, efter dessa lösningsmedels afdunstning, i samma genomskinliga form, utan tecken till anskjutning. Dess lösning i vatten fälles af svafvelsyra och saltsyra, men icke af salpetersyra, och fällningen samlar sig efter hand till en klibbig massa, som fäster sig vid glaset.

Af salpetersyra upplöses den, sönderdelas i kokning, och ur salpetersyran fäller vatten en blekgul, i vatten olöslig kropp. Den fällda lösningen är färglös och ger med chlorbarium en fällning af svafvelsyrad baryt.

Med baserna ger den egna salter, af hvilka större delen äro lösliga i vatten; många deribland lösas föga af kalt, men ymnigare af varmt vatten. Upphettas ett salt till kokning med en mättad lösning, smälter det olösta och blir genomskinligt. I bränning förstöras de med lemning af svafvelsyradt salt.

Kali-, *natron-* och *ammoniak-salterna* likna till utseende den fria syran. Om kolsyradt eller kaustikt alkali upplöses i deras lösning i vatten, så utfaller större delen af det upplösta i hvita kofvor, som småningom samla sig till en klibbig massa på bottnen. Detta inträffar äfven med ammoniak-föreningens lösning, hvari kolsyrad ammoniak upplöses. Ammoniaksaltet, afdunstadt till torrhet, lemnar en återstod, alldeles lik syran, som rodnar lakmuspapper, men hvarur kali utjagar ammoniak. Det är således ett surt salt. *Baryt-* och *blyoxid-*salterna fällas kalit,

men upplösas i värme, både i alkohol och vatten. De smälta under +100°. Barytsaltet lemnar efter förbränning 37,3 p. c. svafvelsyrad baryt. Försöket är dock så mikrokemiskt, att det knappt kan betraktas såsom en tillförlitlig approximation. Det sura ammoniaksaltets upplösning i vatten fäller hvarken ättiksyrad kopparoxid eller salpetersyrad silfveroxid.

Den syra, som fås af det utkokade, olösliga, färgade blysaltet, sönderdeladt med vätesvafla och afdunstad, ger en i tunna lag genomskinande, i tjockare, brunröd återstod. Lemnad någon tid i värme, och sedan behandlad med kallt vatten, utdrager detta en föga färgad syra, och lemnar ett brunt ämne. Alkohol utdrager ur detta i kokning ett gult harts och lemnar ett rödt pulver, som har samma färg, som naftalins upplösning i svafvelsyra. Det löses något i kokande vattenfri alkohol, är olösligt i ether, men löses genom digestion med kaustikt kali, som tar dess färg.

Så vidt jag kan dömma af nu anförda försök, beror denna syras utfällning med svafvelsyrad baryt, dels på dess barytsalts svårlösthet i allmänhet, och särdeles på svårlöstheten af dess förening med harts och färgämne, och det synes mig ganska troligt, att lösningen af naftalinundersvafvelsyrad baryt qvarhåller en större portion deraf, än som synes följa af mina försök på den sista återstoden af moderluten. Jag misstänker mycket, att det förut omtalade smältbara basiska blyoxidsaltet, innehållit mycket af den här omtalade syran, som gifvit anledning till föreningens smältbarhet. Olyckligtvis hade jag, vid försöken med denna syra, som följde på dem jag förut beskrifvit, ingen ting mera af detta

basiska salt i behåll, för att pröfva min förmodan. Om den är riktig, så utvisar produktion af denna smältbara förening en utväg att afskilja glutin-undersvafvelsyran ur upplösningen af naftalin-undersvafvelsyrad blyoxid, eller utur en med sistnämda salt blandad lösning af naftalin-undersvafvelsyrad barytjord.

Det naftalin, som efter behandling med svafvelsyra afskiljes af vatten, är färgadt och innehåller andra, icke sura produkter af syrans åverkan på naftalin. Från dessa skiljes naftalin, genom distillation med vatten, hvarvid naftalin med stor lätthet öfvergår och lemnar dessa med det i retorten återstående vattnet. Man gör alltid bäst att distillera nytt vatten öfver dem, för att afskilja all återstod af naftalin. Dessa kroppar likna ett fett, fästa sig vid glaset, och en ganska ringa qvantitet deraf är upplöst i det ännu kokande vattnet, som lindrigt opaliserar under afsvalning. Ur återstoden efter naftalins behandling med rökande svafvelsyra, får man mest af dessa ämnen; de utgöras egentligen af två, af hvilka det ena löses i ether, och i kall alkohol, det andra deremot är tröglöst i ether och föga eller icke lösligt i kall alkohol. Det förra smälter långt under +100°, det sednare fordrar för att smältas en öfver 100° upphöjd temperatur. Af naftalin med vattenhaltig svafvelsyra har jag endast fått den lättsmälta föreningen. Det som åt dessa kroppar ger ett stort intresse, är att de innehålla svafvel och syre i sin sammansättning. Jag måste beklaga, att jag deraf erhållit för små qvantiteter, och vid dem för sent fästade min uppmärksamhet, för att mina försök i denna väg skulle kunna betraktas för annat än en utpekning af deras tillvarelse och en anledning till

deras framdeles fullständiga undersökning. Jag skall, för att kunna utan omsvep omtala dem, kalla den svårsmälta *sulfonaftalid*, och den lättsmälta *sulfonaftalin*.

De åtskiljas med kall alkohol, som lemnar sulfonaftaliden olöst. Den upplöses i kokande vattenfri alkohol, hvarur den under afsvalning faller i ett snöhvitt pulver.

Sulfonaftaliden är i detta tillstånd affärgande, blir starkt elektrisk genom rifning, eller strykning till och med medelst ett knifsblad, på hvilket det elektriska pulvret genast uppflyger och fäster sig. Den förlorar i torkning vid +100° intet i vigt. Upphettad betydligt öfver +100°, smälter den till ett färglöst liqvidum, begynner deröfver röka, och om röken samlas på en kall kropp, så får man ett mjöl med inblandade kristalliniska delar. Detta mjöl är icke mera oförändradt sulfonaftalid. Om det smältes, blir det under afsvalning kristalliniskt. Om sublimatet upplöses i alkohol, och lösningen lemnas åt frivillig afdunstning, så anskjuter det upplösta i små korta, åt båda ändar tillspetsade nålar, som synas vara utdragna oktaëdrar. De hafva en lindrig dragning åt gult, och angripas hvarken af utspädda syror eller af kaustikt alkali. Upphettas sulfonaftaliden i ett i ena ändan tillsmält glasrör, så börjar en del distillera i droppar, derefter blir den gul, brun och slutligen svart, under det att svafvelsyrlighet utvecklas. Den är olöslig i vatten, kokande vattenfri alkohol upplöser icke mycket deraf, det mesta utfaller under afsvalning, men om den kallnade alkoholn afdunstas, lemnar den en ringa återstod af sulfonaftalid. Ether löser äfven ganska litet deraf. Den är olöslig i koncentrerad salpetersyra och

saltsyra, äfvensom i kaustikt kali. Kokas den med kungsvatten, så angripes den deraf trögt, den begynner snart sammanbaka, smälter på vätskans yta och utvecklar långsamt qväfoxidgas; efter mycket långvarig kokning upplöses den helt och hållet, om salpetersyrans qvantitet är tillräcklig dertill, och fälles derur åter af vatten med hvit färg, som dock, då den samlas på filtrum, blir blekt citrongul. Hvad jag här önskar må fästa de kemisters uppmärksamhet, som hafva att bestämma svafvelhalter i organiska föreningar, är, att den vätska, hvarur den fällt sig, och hvarmed sulfonaftaliden under flera dagar varit hållen i kokande digestion, icke ger den ringaste fällning med chlorbarium. Kungsvatten har således endast den förmågan att omsätta sulfonaftaliden till en svafvelhaltig kropp af annan sammansättning, utan att förvandla svaflet till svafvelsyra och afskilja det ur föreningen. Fåfänga försök att bestämma halten af svaflet deri medtogo förrådet deraf. Då jag försökte att förbränna den med salpetersyrad baryt, afrökte den ur degeln innan hettan gaf upphof åt en förbränning på salpetersyrans bekostnad. Det samma skedde partielt, då den behandlades med en blandning af chlorsyradt kali och kolsyradt natron. En del deraf förstördes, och ur den återstående saltmassan, öfvermättad med saltsyra, fällde chlorbarium svafvelsyrad baryt. Men försöket lät icke begagna sig till något qvantitativt bestämmande, och tillgången på materialet för undersökningen var slut. Ett försök att bestämma dess halt af kol och väte genom förbränning med kopparoxid, gaf följande resultat: 0.2 gr. gåfvo 0.558 gr. kolsyra och 0.0925 vatten. Detta ger i procent

Kol	77.146
Väte	5.131
Svafvel och syre .	17.723.

Kolets och vätets atomförhållande deri är =6C+5H. Beräknar man förslagsvis, att den af svafvel och syre hållit antingen 1 at. af hvardera, eller hvad som kanske är sannolikare, 1 at. svafvel och 2 at. syre, så utfalla resultaten på följande sätt:

	at.	procent	at.	procent
Kol . . .	18	77.706	24	77.72
Väte . . .	15	5.286	20	5.29
Svafvel . .	1	11.366	1	8.52
Syre . . .	1	5.648	2	8.47
		100.000		100.00.

Den sednare af dessa inträffar på det sättet med sulfobenzidens sammansättning, att den håller dubbla antalet atomer af kol och väte mot 1 at. svafvel och 2 at. syre.

Sulfonaftalin. Då lösningen af det blandade fettet i kall alkokol afdunstas till en viss grad och lemnas att kallna, så grumlas den och afsätter ett pulverformigt ämne, som är en blandning af båda, men hvarefter föga mer än spår af sulfonaftalid återstår i vätskan. Ett absolut åtskiljande är icke möjligt. Lemnas alkohol-solution efter silning åt frivillig och långsam afdunstning, så anskjuter sulfonaftalin derur i hvita, af blad sammansatta mameloner. Dessa smälta vid en ganska lindrig värme, långt under +100° till ett gulaktigt liqvidum, som stelnar genomskinligt. Den är i detta tillstånd så elektrisk, att den icke kan rifvas till pulver utan

att kasta sig upp kring sidorna af morteln och på pistillen, hvarifrån den väl om en stund, då elektriciteten försvunnit, kan fås att affalla, men vid försök att bringa den ur morteln, återtager den genast sitt elektriska tillstånd. I torr distillation ger den lika produkter med den föregående. Kokad med vatten upplöses ett spår deraf. Vattnet kan afhällas klart, men opaliserar under afsvalning. Af kall alkohol, särdeles af vattenfri, upplöses den. Ur en i kokning mättad lösning faller den under afsvalning i pulverform. Dervid händer stundom att en portion afsättes i droppar, innan vätskan är afkyld under sulfonaftalins smältpunkt. Afdunstas lösningen i värme, så afsätta sig fina, klara droppar, kring kanterna af kärlet. Den löses ehuru ej ymnigt af ether. Till syror och alkalier, förhåller den sig likt den föregående. Äfvenså till kungsvatten, som derur ingen svafvelsyra afskiljer och slutligen, d. ä. efter 24 timmars fortsatt kokhet digestion, upplöser hela massan, hvilken efter utfällning med vatten är alldeles lik den af sulfonaftaliden. Ammoniak åtskiljer fällningen i en del, som deraf upplöses, och en annan, som blir olöst. Lösningen är mörkgul.

För att bestämma sulfonaftalins sammansättning, refs den till pulver med koksalt, hvarvid den ej klibbar eller bortblåses, togs på filtrum och uttvättades, samt torkades i lufttomt rum öfver svafvelsyra, hvarefter den vägdes, blandades med en noga vägd qvantitet nyss glödgad och finrifven blyoxid och torkades i värme, hvarvid den väl smälte, men kunde med oxiden ur kärlet uttagas för att blandas till kopparoxid.

0.227 gr. deraf gåfvo 0.6155 gr. kolsyra och 0.0998 vatten. För att finna svafvelhalten

deri, upplöstes den efter förbränningen återstående massan i salpetersyra, hvarvid jag föreställde mig att svafvelsyrad blyoxid skulle blifva olöst, men på filtrum stadnade endast kiseljord och fina splittror af glaset, som metalloxiderna under bränningen angripit, och i lösningen fanns hela qvantum svafvelsyrad blyoxid, som sönderdelades med chlorbarium och gaf 0.164 svafvelsyrad baryt, svarande emot 10.0 p. c. svafvel. Vid detta tillfälle förtjenar anmärkas att, ehuru fällning genast visade sig med chlorbarium, sönderdelades dock det svafvelsyrade blyet med en sådan långsamhet, att den silade vätskan ännu fortfor att på glasets insida afsätta svafvelsyrad baryt, hvilket först efter flera dagars utsättande för värme upphörde *). Försöket hade således gifvit:

	funnet	at.	räknadt.
Kol .	74.974	20	75.317
Väte .	4.879	16	4.919
Svafvel	10.000	1	9.911
Syre .	10.147	2	9.883
	100.000		100.030.

Det torde således icke vara något tvifvel underkastadt, att sulfonaftalin består af samma kropp, som finnes i naftalinundersvafvelsyran, men här i stället förenad med 1 at. svafvelsyrlighet $=C^{20}H^{16}+\ddot{S}$; i öfrigt bevisar försöket ingen ting om beståndsdelarnes sammanparningssätt, som kanske här är helt annorlunda.

*) Ett motsvarande prof blef icke med sulfonaftaliden anställdt, af det skäl, att vid förbränningsförsöket en svafvelhalt deri ännu icke misstänktes.

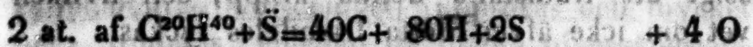
Dessa tvenne föreningar äro nya tillägg till en fåtalig klass af kroppar, hvaraf MITSCHERLICH lärt oss känna den första i sulfobenziden. De hafva troligen många motsvarigheter i den organiska naturen, och gifva nyckeln till sammansättningsarten af flera der förekommande svafvelhaltiga kroppar. Föreställa vi oss i dessa svaflets atom utbytt emot en eqvivalent, d. ä., en dubbelatom fosfor eller en dubbelatom qväfve, så kunna de kanske leda oss in till äfven de qväfhaltigas och de fosforhaltigas sammansättningsarter; det är ur denna synpunkt, som kroppar, sammansatta i likhet med sulfobenziden och sulfonaftalin, förtjena att uppsökas och mycket noga studeras, emedan de utgöra öfvergångslänkar från den oorganiska sammansättningen till den organiska, och i dessa öfvergångslänkar ligger ledtråden till begreppen om den sistnämda.

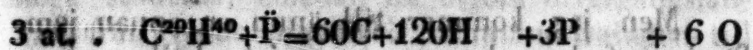
Det är visserligen alldeles förtidigt att försöka afgöra, om t. ex. sulfonaftalin skall anses vara $C^{10}H^{8}+\ddot{S}$, eller $C^{10}H^{8}O+\dot{S}$ eller $C^{10}H^{8}S+2O$; emedan alla grunder för en mening i denna väg saknas. Man kan blott säga, att svafvelsyrlighet finnes troligen icke deri, emedan den hvarken har denna syras frändskap till baser eller till syre. Den är således ingen naftalinsvafvelsyrlighet, och på denna grund har jag icke heller valt detta namn derför. Men jag vill fästa uppmärksamheten derpå, att, denna kropp må nu anses sammansatt huru som helst, så vore det ganska möjligt, att hvad vi i det föregående kallat naftalin-undersvafvelsyra, egentligen icke är annat än en förening af 1 at. sulfonaftalin med 1 at. svafvelsyra, och att svafvelsyrligheten, som anträffas i det kalihydrat, hvarmed ett naftalinundersvafvelsyradt salt sönderdelas vid en viss

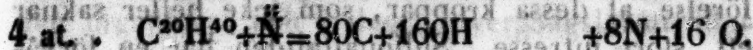
upphöjd temperatur, har sitt ursprung från sulfonaftalin. Vi återfinna här alldeles samma alternativer, som jag förut omtalat vid benzinsvafvelsyran, och hafva ingen utväg att gifva någondera åsigten en öfvervägande sannolikhet. Då man för den systematiska nomenklaturens skull använder en af dem företrädesvis, så är detta blott af nödvändigheten att välja endera, och innebär ingalunda att man förkastar den andra. På lika sätt kan isethionsyran vara sammansatt af en med sulfonaftalin analog kropp af $C^4H^{10}O^2+\dddot{S}$. Det återstode blott för sannolikheten af denna åsigt att framställa denna kropp, och hvilken vet om icke äfven detta framdeles lyckas.

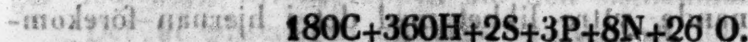
Men jag kommer till ännu en annan jemförelse af dessa kroppar, som icke heller saknar ett stort intresse. Sulfonaftaliden har en förvånande yttre likhet med det i hjernan förekommande pulverformiga fett, som af Leopold Gmelin först isolerades och kallades *Hirnwachs*, (Kühns Myelokon och Couërbe's Cérebrote). Deras förhållande till alkohol och ether likna hvarandra äfvenledes. Denna yttre likhet föranledde mig att i detta fett förmoda en analog sammansättning, hvarvid jag ansåg sannolikt att, likasom i sulfobenziden, enligt Mitscherlichs försök, S+2O kunna substitueras mot N+4O och gifva nitrobenzid, så kunde detta djurfett innehålla bestämda föreningar af ett och samma kolbundna väte med S+2O, med N+4O och med fosfor och syre, och derigenom den invecklade och mångfaldiga sammansättningen bringas till enkelhet. Ehuru det visserligen är troligt, att Couërbe's analyser af cerebrot och af hjernfetten i allmänhet, oaktadt den verkliga sagacitet, hvaraf denne skicklige kemists arbeten utmärkas, icke kunna anses

för att vara, till alla dessa beståndsdelars relativa qvantiteter, fullriktiga, så har jag dock blifvit förvånad öfver deras öfverensstämmelse med den ofvan anförda idéen, att de kunna utgöras af ett kolbundet väte i hvilket S+2O, P+2O och N+4O substituera hvarandra i bestämda förhållanden. Det kolbundna vätet i cerebrot representeras af C+2H, och med antagande att den polymeriska modifikation, hvari det här befinner sig, är 20C+40H, uppkommer en öfverraskande öfverensstämmelse med Couërbe's analytiska resultat. Detta leder till följande: cerebrot är sammansatt af:


2 at. af $C^{20}H^{40}+\ddot{S}=40C+80H+2S+4O$


3 at. . $C^{20}H^{40}+\ddot{P}=60C+120H+3P+6O$


4 at. . $C^{20}H^{40}+\ddot{N}=80C+160H+8N+16O.$


$180C+360H+2S+3P+8N+26O.$

Det enda som haltar deri är, att fosforen icke ingår såsom qväfvet till dubbelatom och bildar P+4O i ställe för P+2O, och vore icke denna omständighet, så förtjenade åsigten tilläfventyrs mycket förtroende. Jemförom den emellertid med resultatet af Couërbe's analys. Den gaf:

	funnet	at.	räknadt.
Kol . .	67.818	180	67.77
Väte . .	11.100	360	11.06
Qväfve .	3.399	8	3.49
Svafvel .	2.138	2	1.98
Fosfor .	2.332	3	2.90
Syre . .	13.213	26	12.80.

En vackrare öfverensstämmelse kan knappast begäras, och hvad som i synnerhet förtjenar

anmärkas, är att inga atomer CH^2 blifva öfver eller felas i den jemna fördelningen efter $C^{20}H^{40}$, hvilket är en ganska skarp kontroll.

Couërbe's analys af stearoconnot, ett annat hjernfett, ger en lika vacker öfverensstämmelse, men förutsätter, i ställe för ett kolbundet väte, oxider deraf. Den låter då uppställa sig efter följande schema:

$$1\text{ at. af } C^{12}H^{24}O + \ddot{S} = 12C + 24H + 2S + 3O$$
$$1\text{ at. . } C^{12}H^{24}O + \dot{P} = 12C + 24H + 2P + 3O$$
$$5\text{ at. . } C^{24}H^{48}O + 2\ddot{N} = 120C + 240H + 20N + 25O$$
$$\overline{144C + 288H + 2S + 2P + 20N + 31O.}$$

Jemförelsen med Couërbe's analys utfaller på följande sätt:

	funnet	at.	räknadt.
Kol . .	59.832	144	59.597
Väte . .	9.246	288	9.734
Qväfve .	9.352	20	9.585
Svafvel .	2.030	2	2.178
Fosfor .	2.420	2	2.123
Syre . .	17.120	31	16.783.

De två isomeriska arterna hjernfett, som Couërbe analyserat och kallat éléencephol och cephalote, öfverensstämma ganska nära med den idéen att de hafva lika sammansättning med cerebrote, men på hvar atom $C^{20}H^{40}$ en atom syre mer. Den största afvikelsen ligger der i kolhalten, som försöket gifvit till 66.362, men, som beräknad efter denna sammansättningsgrund, icke borde vara mer än 65 p. c. hvaremot lika mycket, som kolöfverskottet, felas i syrehalten.

Men jag afbryter här med den erinran, att det anförda ej kan anses för annat än exempel på huru sammansättnings-förhållandet *kan* vara, icke såsom en framställning af huru det verkligen *är*.

Un-

Undersökning af bladgrönt, chlorophyll;

af

JAC. BERZELIUS.

De försök jag för ett år sedan till K. Vet. Academien öfverlemnade, beträffande de färgämnen, som innehållas i gula och röda blad, näst före dessas affallande om hösten, föranledde mig att söka komma till en närmare kännedom äfven af bladens naturliga färgämne, *bladgrönt* eller *chlorophyll.*

Denna kropp har varit föremål för ganska många kemisters försök, hvilka fått så olika resultat, att man tillräckligt inser att de betraktat såsom bladgrönt skiljaktiga ämnen, utdragne med spiritus eller ether ur olika växter, men grönfärgade af bladgrönt. Man har således ömsom uppgifvit, att det är ett grönt smörjigt fett, ömsom att det är en art vax, eller ett hartsartadt ämne, hvars färg lättligen förstöres, att det saponifieras af alkalierna och blir gult, hvarefter intet bladgrönt mer kan ur lösningen återställas. Andra författare hafva gissat, utan att med rön undersöka förhållandet, att bladgrönt vore basis för växternas gula, blå och röda färgor, och att det genom inflytelsen af reagentia låter förbyta

sig än till det ena och än till det andra af dessa färgämnen. Alla dessa uppgifter sakna grund. Bladgrönt är ett eget ämne, som tål inflytelsen af syror och alkalier utan att sönderdelas, som med dem ingår bestämda och framställbara föreningar och som, likt många af växtrikets färgande ämnen, förstöres af chlor och af ljusets inflytande i beröring med syret. Jag har erhållit det i tre skiljaktiga modifikationer, som, med en gemensam typus, hafva bestämda olikheter.

Under loppet af Augusti 1837 insamlade jag friska löf af oxel, Sorbus (Cratægus) Aria, hvilka jag valde af det skäl, att deras färg är mycket mörkare grön, än de fleste vanliga trädslags och således syntes böra vara rikare på bladgrönt, än mera ljusgröna blad. Jag sönderklippte bladen genast efter insamlingen och inlade dem i en Robiquets extraktions-apparat, der de, flera gånger efter hvarandra, behandlades med ether, som gick skönt mörkgrön igenom. Lösningen förvarades i full flaska till Februari 1838.

En annan del af bladen torkades och behandlades i torkadt skick, efter 5 månaders förlopp, äfvenledes med ether. Jag erhöll af dessa en vida mindre färgad och mycket mer i gult dragande upplösning, än den som ficks af de färska.

Etherlösningarna blandades icke, utan behandlades hvar för sig, hvarvid de likväl gåfvo nära lika resultat, med den skillnad att mycket mindre bladgrönt ficks af de torra.

Ethern afdistillerades i vattenbad till endast en ringare återstod, som afhälldes från det afsatta, hvilket efter torkning öfvergöts med vattenfri alkohol och bragtes på filtrum, der det

tvättades med alkohol, så länge denne gick mörkgrön igenom. Så snart alkoholn visade sig gulgrön, afbröts tvättningen, och det olösta, som var svartgrönt, lades till den afhällda ethersolution och intorkades.

1:o. *Bladgrönt af första modifikation. Friskt bladgrönt.*

Lösningen i alkohol afdunstades till torrhet, och torra massan öfvergöts med stark saltsyra, som deraf färgade sig smaragdgrön med lemning af en ringa portion olöst mörkt ämne. Syran afsilades och blandades med vatten, hvaraf den fälldes, och så mycket vatten tillsattes, att ingen vidare fällning uppkom. Vätskan behöll sig, efter silning, blekt blågrön och gaf mera bladgrönt då den mättades med en bit ilagd marmor, men detta hade en annan färgnuans och lades icke till det med vatten fällda. Detta var mörkt blåaktigt grönt, men mörknade på filtrum, under det att det sammandrog sig. Det tvättades med vatten, men som det ännu visade sig yttra svagt sur reaction på ett fuktigt lakmuspapper, kokades det med vatten, som deraf färgade sig gult och lemnade efter afdunstning en ganska ringa, i vatten löslig gul återstod. Bladgrönt blef under kokningen svart, och det gula vattnet färgade filtrum gult med en färg, som icke kunde uttvättas.

När jag försökte att upplösa det torra bladgrönt i alkohol och ether, fann jag att det löstes trögt och hade en ful svartgrön färg, hvaraf lösningen, äfven då den innehöll ganska litet bladgrönt, var alldeles ogenomskinlig. Det hade tydligt undergått en förändring. Jag öfvergöt det

då med en stark lut af kalihydrat, som, efter en stunds lindrig digestion, fanns skönt gräsgrön, men lemnade ett svart ämne olöst. Digestion med detta fortsattes ännu i 12 timmar, hvarefter luten utspäddes med sin dubbla volum vatten och upphettades nära kokning. Den var skönt och djupt gräsgrön. Vid silning stadnade ett svart ämne olöst.

Kalilösningen öfvermättades lindrigt med ättiksyra, hvarvid bladgrönt fälldes i kåfvor, som mot dagen voro genomskinande, af en skön gräsgrön färg. Det togs på filtrum och behöll der, ehuru i mindre grad, sin genomskinande egenskap, som alldeles försvann i torkning.

Efter torkning var massan mörkgrön och jordformig; men gaf ett gräsgrönt pulver. Det var utan all glans, dess delar sammanhäftade löst. Upphettadt i chlorzinkbad till +200° smälte det icke och gaf endast ett ringa spår af fuktighet. Saltsyra och kali löste det åter med grön färg, men en del deraf stadnade i båda olöst, i form af svart pulver. En stor del bladgrönt hade således uthärdat denna temperatur utan att sönderdelas. Upphettadt i en liten, för lampa utblåst, distillationsapparat, begynte det icke smälta förr, än det med det samma kom i pösning och sönderdelades. Först kom ett spår af fuktighet, sedan en färglös olja, så ett rödt, icke kristalliniskt sublimat och slutligen en mörkare olja, som syntes innehålla en portion rödt sublimat upplöst. I retorten återstod ett poröst kol, som med lätthet kunde förbrännas i öppen luft, hvarefter intet spår af aska återstod.

Ether och alkohol utdrogo oljan ur det röda sublimatet, utan att lösa det. Det var olösligt äfven i saltsyra och i vatten. Vid försök att

å nyo förflygtiga det, kolades det och förstördes. Med kalihydrat blef det ej försökt.

Bladgrönt är olösligt i *vatten*, äfven kokande, och ger vattnet intet spår af färg, om båda äro rena. Det löses deremot af *alkohol*, äfven af en något utspädd, och alkohol löser mer deraf än något annat menstruum, ehuru äfven alkohol upptager det i ringa qvantitet. Om det i ännu våt form behandlas med alkohol, så löses det genast med gräsgrön färg, och denna lösning visar sig icke röd i genomseende vid eldsljus. Har det förut blifvit torkadt, så löses det långsamt och färgen drager i blått, en omständighet som utvisar en början öfvergång till en annan modifikation. Under afdunstningen försvinner det blå och färgen blir renare grön, men icke mera så skön, som då bladgrönt före torkningen upplöses. Återstoden är icke en sammanhängande, glansig fernissa, utan ett mörkgrönt, jordformigt öfverdrag. Lösningen i alkohol fälles af vatten. Man har uppgifvit motsatsen. Detta misstag härrör deraf, att en temmeligen starkt grön lösning kan hålla ganska litet bladgrönt upplöst och fällningen synes då icke genast, men efter ett par eller tre dagar finner man den i form af en genomskinande sky på bottnen. *Ether* förhåller sig på lika sätt. Ännu fuktigt löses det med en skön smaragdgrön färg, efter torkningen är lösningen mera blå än grön. Den lemnar en mörk, nästan svart, nära jordformig återstod, som efter upplösning i alkohol visar sig ännu blåaktig, men blir åter under afdunstning fullt grön. Lösningen af bladgrönt i ether koncentreras af tillslaget vatten, som upptager ether, och af mer vatten, än som behöfves till etherns fulla upplösning, återstår slutligen bladgrönt, samladt en-

samt mot kanten af glaset på vätskans yta. Det löser sig äfven i feta oljor och i terpentin-olja med olika grön färg, efter som det användes i torkadt eller icke torkadt tillstånd.

Af *koncentrerad svafvelsyra* upplöses det med präktig grön färg. Lösningen kan vid luftens temperatur länge förvaras utan att färgen förändras. I luften drager den fuktighet till sig och fäller bladgrönt. Af vatten fälles den till största delen ut, den sura vätskan har aqvamarinfärg. I värme sönderdela bladgrönt och svafvelsyra hvarandra, och vätskan blir mörkbrun med lukt af svafvelsyrlighet.

Af *saltsyra,* 1.14 eg. vigt, upplöses det med djup smaragdgrön färg och fälles derur åter af vatten, med vacker blekt blågrön färg, i fina och lätta delar, som länge hållas flytande i vätskan. Den utspädda lösningen är blekt sjögrön. Vid upplösning i saltsyra af 1.14 återstår vanligen en ringa portion olöst; det är ett blekgult, fett ämne, som vi längre ned skola lära känna såsom bladgult (xanthophyll), hvars närvaro härrör från dess löslighet i ringa mängd både i alkohol och saltsyra, och som således envist vidhänger bladgrönt. (Uti en lösning i svafvelsyra, som man låter långsamt fällas af luftens fuktighet, finner man en liten portion bladgult afsatt och fastnadt vid glasets botten, under det att bladgrönt flyter i vätskan i samlade gröna kofvor). Lösningen i saltsyra försatt med chlor (jag inkastade i lösningen några fjäll af chlorsyradt kali) ändrar snart sin färg och blir först gulgrön, så gul och slutligen färglös och grumlig af en hvit kropp. Efter afdunstning och behandling med vatten återstår ett hvitt fett, lösligt i ether med lemning af en ringa i gult dragande åter-

stod, olöslig i alkohol och vatten. Lösningen i ether lemnar fettet ogenomskinligt, men då det smältes, hvilket äger rum under +70°, blir det efter afsvalning genomskinligt. Det löses äfven, ehuru med någon lemning, af vattenfri alkohol.

Bladgrönts lösning i saltsyra fälles af vatten, ju fullständigare, ju mera den var mättad med bladgrönt; med stort öfverskott på syra, blir mycket qvar i lösningen, som kan utfällas då en bit marmor insättes i lösningen, hvarvid det fällda under mättningen uppflyter med skummet. Lösningen i saltsyra kan i lindrig värme afdunstas till torrhet, hvarvid syran förflyger och lemnar bladgrönt oförstördt qvar, i form af ett mörkgrönt öfverdrag på glaset. Lösningen i saltsyra, äfven då den är mättad med bladgrönt och så djupt färgad att den är ogenomskinlig, lemnar likväl aldrig stor återstod, till bevis att det är ganska litet lösligt i syran.

Af salpetersyra upplöses bladgrönt i köld i ganska ringa qvantitet; det som löses färgar sig, utan synbar gasutveckling, brandgult, och det olösta tager efter en stund samma färg. Det upplösta fälles ej af vatten. Det olösta upptages ej deraf. Jag har ej haft tillräckligt material, att undersöka produkten af syrans åverkan.

Af *koncentrerad ättiksyra* upplöses bladgrönt i ringa mängd och med grön färg vid luftens vanliga temperatur, i kokning fås en djupt grön lösning, hvarur det fälles under afsvalning. Den afkylda lösningen silad fälles af vatten, så att vätskan knappt har någon dragning mer i grönt.

Af *kaustika* och *kolsyrade alkalier* (ammoniak inbegripen) löses det ännu våta bladgrönt med en skönt grön färg. Det torra löses af kaustikt kali med vacker grön färg och lemning af

ett mörkt pulver. Ur denna lösning fälles det af ättiksyra i stora kåfvor, som i genomseende visa en skön smaragdgrön färg, af hvilken det friska bladgrönt utmärker sig framför de följande modifikationerna. Af ammoniak och kolsyradt alkali löses det torra med en fulare färg, uppkommen af förändring under torkning. Bladgrönt förenas bestämdt med baser och det behåller sig i förening med dem, sedan de fått tillfälle att kolsyra sig, utan att sedan kunna af alkohol utdragas.

Om kalilösningen afdunstas vid lindrig värme till en hög grad af koncentrering, så afsätter den på bottnen chlorophyllkali, och vätskans färg ljusnar. Afhälles den gröna luten, så löses fällningen i vatten med chlorophyllkalits sköna färg. Föreningen med kolsyradt kali förhåller sig på lika vis; och det afsatta löses lätt i vatten. Alkohol färgar deraf något om den är vattenhaltig, men vattenfri alkohol löser intet.

Ur ammoniakföreningarna fälles bladgrönt vid afdunstning. Kalk- och baryt-vatten fälla det voluminöst och med ljus grön färg, som på filtrum, då fällningen kolsyras och sammanfaller, blir fullt grön. Alkohol eller ether upplösa derur intet, om ej den kolsyrade jorden förut utdrages med en syra. En lösning af alun fälles af chlorophyllalkali med grön färg, och ylle betadt med alun färgas deri under kokhet digestion med grön färg af färska blad. På bomull med alunbetning fäster sig föga färg. Den blir dock grönaktig.

En lösning af bladgrönt i alkohol, till hvilken drypes en lösning i vatten eller varm alkohol af neutral ättiksyrad blyoxid, ger en gräsgrön fällning af chlorophyll-blyoxid. Denna förening

sönderdelas blott partielt, genom kokning med kolsyradt alkali. Den lemnar en förening af kolsyrad blyoxid med bladgrönt, hvarur likväl utspädd ättiksyra utdrager blyoxidsaltet med lemning af bladgrönt. Upplöser man i alkohol det torkade bladgrönt, som ännu ej varit behandladt med kali, och fäller den svartbruna lösningen med ättiksyrad blyoxid, så får fällningen lösningens mörka färg; men kolsyradt alkali utdrager derur i kokning friskt bladgrönt, och återstoden, hvarpå alkalit ej verkar, ger, efter behandling med utspädd ättiksyra, mer deraf.

2. *Bladgrönt af andra modifikation. Torra löfs bladgrönt.*

Jag kommer nu till en annan modifikation af bladgrönt, som icke mer har de friska bladens sköna färg, utan den af torra blad, och hvartill det mesta af bladgrönt, under den behandling, det i mina försök undergått, blifvit förvandladt.

Den del af återstoden efter etherns afdistillering, som blifvit afhälld, äfvensom den med alkohol så länge behandlade att den begynte gifva en gulare grön lösning, sammanblandades, intorkades, upplöstes å nyo i ether och blandades med rökande saltsyra, som deraf färgades skönt och till ogenomskinlighet djupt grön. En del af ethern absorberades vid omskakning af syran, och så mycket ny ether tillsattes, att bestämda lag af liqvid ethersolution och grön lösning i saltsyra kunde åtskilja sig. Blandningen lemnades i 24 timmar att väl skiljas, hvarefter ethersolution, som var djupt gul, afhälldes, och hvad som af

etherlösningen återstod afsköljdes med litet mera ether. I den djupt gröna syran simmade mycket svartgrönt fett, som, efter etherns afdunstning från syran, genom silning afskildes och tvättades med ny syra, så länge denna deraf tog grön färg.

Saltsyran blandades med vatten, så länge någon fällning uppkom, silades från det fällda, och den genomgångna sura vätskan, som ännu var ljust grön, mättades med insatta stycken af marmor, hvarvid ytterligare en portion bladgrönt utfälldes och uppfördes med skummet; den samlades till den med marmor utfällda portionen af föregående försök.

Det på filtrum upptagna bladgrönt behandlades ännu fuktigt och qvarsittande på filtrum, hvilket utbreddes på ett thefat, med saltsyra af 1.14, som i små portioner efter hvarandra lemnades ett par timmar i sänder dermed i beröring, och detta förnyades så länge ny syra färgade sig grön deraf. Slutligen blef syran endast svagt gul, ehuru massan på papperet ännu var svart. Vi återkomma till det dervid olösta.

Syran, som nu var skönt och djupt smaragdgrön, silades från medföljda delar af det svarta, och blandades med vatten; den fälldes nu icke mer deraf, huru mycket som än tillsattes. Det upplösta bladgrönt afskildes derföre medelst insatta stycken af Carrara-marmor. I mån af syrans mättning utfälldes bladgrönt, med en smutsig gulgrön färg, och lösningen blef efter hand, från gräsgrön, blå, nästan lik en svag upplösning af nickeloxid i ammoniak. Den afhälldes då från det fällda bladgrönt, och det som sedan fälldes af marmorns fortfarande inverkan

upptogs särskilt. Jag förmodade att denna åtgärd skulle dela bladgrönt i ett gult och ett blått färgämne, men den sednare fällningen liknade fullkomligt den förra, som dock kanske innehöll en liten portion bladgult inblandad.

Alla de med kolsyrad kalk, ur den utspädda gröna, sura lösningen, erhållna fällningarna utgjordes af samma slag af bladgrönt och är den modifikation, som jag nu skall beskrifva.

Dess kemiska egenskaper likna, med undantag att den icke fälles ur saltsyra af vatten, till alla delar den föregåendes; men färgen, så väl i isoleradt, som i upplöst tillstånd, är alldeles olika. Ännu vått är det smutsigt, gulaktigt mörkgrönt, likt färgen af torra och länge förvarade löf, och det behåller denna färg i torkning. Det är lika litet smältbart som det föregående. Det är alldeles olösligt i *vatten*, sedan det en gång är utfäldt; men det låter icke, med kolsyrad kalk, så fullkomligt utfälla sig ur saltsyran, att icke lösningen har en tydlig dragning i blått.

I *alkohol* löses det mycket lättare i vått än i torkadt tillstånd; men i båda fallen med en i tunt lag smutsigt grågrön färg, som i samlad massa är djupt blå, med dragning åt violett och vid eldsken i genomseende djupt röd. Det löses äfven af en vattenhaltig alkohol, som har 0.845 e. v. Alkohol löser ej mycket deraf i köld, men mer i kokning, utan att det upplösta faller vid afsvalning. En genom afdistillering koncentrerad lösning i alkohol är djupt mörkgrön, och lemnar efter afdunstning bladgrönt med sin första mörkt gulgröna färg. Ytan efter det sist intorkade är glänsande. Lösningen i alkohol fälles af vatten.

Ether löser ännu mindre deraf än alkohol: Lösningen är mera rödaktig än blå, då den ses i massa vid dagsljus; i tunt lag och vid eldsken är den i genomseende grågrön. Den kan koncentreras genom afdunstning och blir då smutsigt grön, med dragning i rödt.

Af *koncentrerad svafvelsyra* löses det med präktig grön färg. Lösningen fälles partielt med vatten, men den utspädda syran är ännu starkt grön.

Saltsyra af 1.14 löser det utan lemning, men temligen långsamt. Lösningen är skönt smaragdgrön och fälles icke af vatten. Fällning utvisar, att en af de båda andra modifikationerna äro närvarande Afdunstas lösningen i saltsyra vid lindrig värme, och afsvalas när ännu sista droppan af sur vätska är qvar, så finner man kärlet öfverdraget med en glänsande, skönt grön fernissa af saltsyradt bladgrönt. Fortsättes afdunstningen derutöfver, så bortgår saltsyran och lemnar mörkgrönt bladgrönt qvar. Öfvergjuter man det gröna glänsande öfverdraget med vatten, så försvinner i ögonblicket den sköna gröna färgen, ett mörkgrönt, i blått skiftrande öfverdrag återstår och lossnar från kärlet. Tillsats af litet saltsyra upplöser det åter med samma gröna färg, som förut. Deraf är det klart, att den präktigt gröna färgen tillhör denna modifikations förening med syran.

Salpetersyra verkar derpå lika som på det föregående.

Af *koncentrerad ättiksyra* upplöses det med en i tunt lag grågrön färg, som i större massa är präktigt blå, med en ringa dragning åt rödt, och utmärkande en lösningsart mera analog med den i alkohol och ether, än med den i svafvel-

syra och saltsyra. Ättiksyran löser också icke mycket deraf. Afdistilleras lösningen till $\frac{4}{5}$, så är den ännu varma återstoden mörkgrön och ogenomskinlig, men under afsvalning faller det mesta af bladgrönt och den silade syran är åter blå. Vatten utfäller med föga eller ingen lemning det upplösta. Afdunstas syran, så återstår bladgrönt i form af ett matt, mörkgrönt, icke sammansmält öfverdrag.

Till *chlor* förhåller det sig likt den föregående modifikation.

Af *kaustika alkalier*, äfven *ammoniak*, upplöses det med sin ursprungliga färg af torra löfs grönska, äfvenså af kolsyrade. Ur dessa lösningar fälles det i mindre stora kåfvor än det föregående; dessa äro i genomseende föga genomlysande och visa ett fult, med gulbrunt inblandadt, grönt. Långvarigt utsättande af dessa alkaliska lösningar med stor yta för luftens åtkomst, i köld och värme, har icke kunnat återföra det till den första modifikation, och har i allmänhet icke frambragt några förändringar deri. Med *barytjord* och *kalkjord* fälles det, fällningen har färg af torra löf, kolsyras i tvättning och låter ej bladgrönt utdragas derur af alkohol.

Då den svagt blå med kolsyrad kalk utfällda lösning af bladgrönt i saltsyra, som nu var fullt neutral, blandades med kaustik ammoniak, blef vätskan i ögonblicket smutsigt gul och fällde det mesta af upplöst bladgrönt, i form af en smutsigt gulgrön chlorophyllkalk. Under silning färgade sig fällningen grön och vätskan behöll en dragning i blått. Det med kolsyrad kalk förenade bladgrönt, afskildt från kalkjorden, löste sig med blå färg i alkohol och var således bladgrönt i samma modifikation som vi nu omtalat.

Det förenas begärligt med *lerjord*. Ylle betadt i alun färgas i en lösning deraf i kali eller ammoniak, under fortsatt digestion, med denna modifikations ursprungliga färg.

Med *blyoxid* förenas det, då en lösning deraf i alkohol blandas med några droppar upplöst ättiksyrad blyoxid. Fällningen har smutsigt gulgrön färg, och ger med kolsyradt alkali icke friskt bladgrönt.

3:dje Modifikation af bladgrönt.

Jag har i det föregående omtalat en i saltsyra af 1.14 icke med grön färg löslig svart återstod. Denne är den modifikation jag nu skall omtala. Den uttvättades väl från saltsyra med vatten, hvarefter den torkades på papperet och upplöstes derifrån medelst kokande alkohol, hvari den är mycket tröglöst. Lösningen fälldes icke under afsvalning och hade en ganska vacker mörkgrön färg, utan spår till dragning åt blått eller rödt, men också utan den glada gröna nuans, som tillhör den första modifikation eller det friska bladgrönt. Alkoholn afdistillerades och lemnade efter intorkning i vattenbad en glänsande, vid dagsljus mera svart, vid eldsljus mörkgrön återstod.

Jag misstänkte, att denna modifikation är en förening af den föregående med bladgult eller med någon af de fettarter, som ethern ur bladen utdragit. Jag upplöste den derföre i alkohol, tillsatte litet saltsyra och afdunstade alkoholn till dess endast saltsyran återstod; men den fällde sig under afdunstningen och simmade i hopklibbade klumpar i saltsyran, som endast behöll en svag gul färg, och efter silning och full

intorkning lemnade en liten portion af denna modifikation af bladgrönt, hvilket syran upplöst. Då det således icke lyckades att bevisa denna förmodan, beskrifver jag denna kropp sådan jag erhållit den.

Den är i torr form svart, i tunna kanter mörkgrön, hård och lätt att pulverisera. Ger då ett mörkgrönt pulver. Den drager hastigt fuktighet i luften, mjuknar då och kan knådas såsom vax eller fett. Upphettad mjuknar den icke vid någon temperatur ända till +200°, då den visar tecken till sönderdelning. Den ger intet afskildt rödt sublimat i torr distillation, såsom de föregående, men då oljan löses i alkohol, återstår det.

Den är olöslig i *vatten*, tröglöst med vacker mörkgrön färg i *alkohol*, högligen svårlöst i *ether*, som, i fall den är fettblandad, först utdrager detta med litet bladgrönt och sedan deraf tager en svag mökgrön färg, men nuansen deraf är likasom i alkohol, ren och vacker; den kan koncentreras genom afdistillering, fäller då intet, och blir djupt mörkgrön. Återstoden efter dess afdunstning är vackert mörkgrön.

Af *svafvelsyra* löses den trögt med en mörk färg, sammansatt af brunt, gult och grönt. Den utfälles oförändrad af vatten, och vätskan är nära färglös.

Af *saltsyra* löses den ganska litet och med gul färg, lösningen fälles icke af vatten. Saltsyran kan afdunstas derifrån, återstoden är gulare än det upplösta var. Af *ättiksyra* löses den icke i köld; men i kokning upplöses något med en vacker grön färg, det upplösta fälles grönt under afsvalning, vätskan är ännu svagt färgad. Resten utfälles af vatten.

Af *kaustikt kali* upplöses det med en mörk, ful, gulgrön färg; är lösningen af kalihydrat mycket koncentrerad, så afskiljes kaliföreningen i mjukt, klibbigt tillstånd och svart på bottnen, men löses sedan i vatten, då kaliluten fått afrinna. Blandas lösningen med salmiak till kalits fulla förvandling i chlorkalium, så uppkommer en fällning af neutral ammoniak-förening, hvilken kan uppsamlas på filtrum, under det en lösning i öfverskjutande ammoniak går igenom. Den neutrala återstoden på filtrum sönderdelas i tvättning på det sätt, att en lösning i fri ammoniak bildas och fritt bladgrönt stadnar på filtrum. Ammoniaklösningarna sönderdelas i afdunstning och afsätta bladgrönt. Ur de alkaliska lösningarna fälles det af ättiksyra i lätta kåfvor, som i genomseende visa en brungul färg med någon dragning i grönt, och i återkastadt ljus äro smutsigt mörkgröna. Man erhåller föreningar med barytjord, kalkjord, lerjord och blyoxid på lika sätt, som med de föregående, men alla hafva en ful, brungrön färg. Ylle, betadt i alun, tar samma färg.

Det är icke lätt att afgöra, om denna modifikation af bladgrönt tillhör de friska bladen, eller om det är en produkt af de kemiska operationerna. Osannolikt är det icke att den mörkare gröna färg, som bladen af oxel hafva framför en mängd andra trädslags blad, kan härröra af detta bladgrönts närvaro.

Af hvad jag nu anfört om bladgrönt, inser man lätt att denna kropp icke är hvarken ett harts, en vaxart eller ett fett. Det är bestämdt en kropp hörande till färgämnenas klass, ehuru det är ett af de förgängligare deribland. Likväl förstöres det hvarken af syror eller alkalier, så-

som

som man förmodat, utan det förenar sig med dem i bestämda förhållanden, och det skall tvifvelsutan icke blifva en svår sak att bestämma dess atomvigt från dess föreningar med baser, äfvensom dess sammansättning genom förbränning. Jag har af brist på material måst underlåta denna vigtiga del af dess undersökning. Bladen innehålla icke bladgrönt i större mängd, än våra tyger hålla det deri fästade färgämne, och tilläfventyrs mindre än många af dessa. Bladgrönt har en färgrikhet, som kan nära jemföras med den af indigo, och färgen sitter näst under bladets epidermis; det inre deraf är alldeles ofärgadt. Derigenom blef den qvantitet blad, jag under sommaren extraherade med ether och trodde vara i öfverflöd tilltagen, alldeles otillräcklig för att erhålla bladgrönt i större qvantitet än några få decigrammer, som af de beskrifna undersökningarna, och alla de till dem nödiga, här ej anförda, förkänningsprof medtogos. Årstiden tillät ej att anskaffa ett nytt förlag af friska blad.

En annan vigtig del af undersökningen har årstiden äfvenledes förhindrat. Den totala bristen på solsken under de framfarna vintermånaderna har icke tillåtit mig undersöka produkten af bladgrönts blekning af ljuset, då dess alkoholsolution ställes i solskenet. Det är bekant, att en grön tinktur af friska blad inom mindre än en timma blekes från grön till gul, då den omedelbart utsättes för solljuset.

Ett tillfälligt, och på denna omständighet icke beräknadt försök har dock gifvit någon ledning. Jag hade aftagit en portion af den nyss beredda etherlösningen af färska blad och blandat den med rökande saltsyra, i afsigt att för-

söka om det skulle lyckas, att på detta sätt upptaga bladgrönt och få ethern med andra upplösta ämnen att flyta upp. Men jag hade tagit för mycket syra, som upplöste äfven ethern till en präktigt grön vätska. För att befordra etherns åter-afsättande tillblandades vatten, men då blef syran fullkomligt vattenklar och ethern uppflöt, förminskad till volum, men mera mättadt grön än förut. Den lemnades så i en icke till hälften fylld, men väl tillproppad flaska, till dess att ytterligare försök kunde företagas. Detta dröjde i 5 månader. Då befanns etherlösningen mörkgul, utan inblandning af grönt. Den afhälldes och afdunstades, hvarefter återstoden, behandlad med saltsyra, gaf knappt ett spår af bladgrönt, men deremot innehöll den riktigt bladgult, jemte det öfriga i bladen befintliga fett. Om de friska löfven icke innehölle bladgult, så skulle detta försök afgörande bevisa, att bladgrönt vid solblekning förvandlas till bladgult; men då bladgult innehålles äfven i friska blad, såsom vi skola se, så återstår dock dess bildning på detta sätt såsom en sannolikhet, hvarvid bladgrönt i de friska bladen af solljuset småningom förbytes till bladgult, och då, vid plantans aftyning eller näst före löf-fallet om hösten, bildningen af bladgrönt upphör och det förblekta icke ersättes, återstår färgen af det till bladgult förbytta. Denna förmodan är på intet sätt i strid med den erfarenhet, att bladgrönt icke bildas utan ljusets inflytande, hvarförutan växterna skjuta färglösa utgreningar; ty *ett* är ljusets inflytande på de bildande organerna, och *ett annat* dess inflytande på det producerade. Fortsatta undersökningar skola utan tvifvel skaffa oss visshet häri.

Då bladgrönt betraktas såsom en till färgämnenas klass hörande kropp, så blir den frågan ganska naturlig, om det icke, såsom t. ex. indigo, lakmus m. fl., kan reduceras och genom syrsättning återbildas. De försök jag häröfver anställt synas utvisa, att så är; men resultatet är mindre pålitligt derigenom, att mycket bladgrönt dervid förstöres på annat sätt.

Jag försökte, att med vätesvafla mätta upplösningar i saltsyra och i alkali af bladgrönts andra modifikation, hvaraf jag hade största tillgången, samt att i väl slutna kärl lemna dem i en temperatur af omkring +80° för 48 timmar; men kunde dervid icke upptäcka ringaste spår till förändring.

Derefter upplöstes zink i en utspädd lösning af bladgrönt i saltsyra. Bladgrönt utfälldes, till utseende oförändradt, i mån som syran mättades. Då tog jag en lösning af bladgrönt i saltsyra af 1.14 och inlade deri zink, mindre än som kunde mätta syran, och försåg flaskan med ett afledningsrör, som inledde vätgasen i vatten, för att hindra luftens åtkomst. Efter en stund hade all grön färg försvunnit och vätskan var gul. Den uthälldes då i ett öppet kärl, men ändrade ej sin färg; den afdunstades derefter i vattenbad, hvarvid den småningom blef smutsigt grön, och då chlorzinken åter upplöstes i vatten, återstod bladgrönt, lösligt med grågrön färg i alkohol. Chlorzinklösningen var gul, och bladgrönt lemnade en ringa i alkohol olöslig återstod. Samma försök anställdes med en lösning af bladgrönt i alkohol, hvartill sattes litet saltsyra och zink; när vätskan blifvit gul, afhälldes den, blandades med vatten, hvaraf den grumlades, och afdunstades, då småningom kåfvor af

återstäldt bladgrönt bildades; men alltid ganska litet, emot det som innehölls ursprungligt i lösningen, och af en modifierad grön färg.

Då dessa reduktionsförsök understöddes af värme, slutade vätskan med att vara blekröd, och en mängd röda kåfvor hade fällt sig. Bladgrönt var då alldeles förstört. Detta skedde både med alkohol-solution och med lösningen i den rena syran. Den afsilade chlorzinken efter syrans mättning var blekröd, och lemnade mörka kåfvor på filtrum. Af dessa upplöste så väl saltsyra, som alkohol, ett gult ämne, som icke mera förbyttes till bladgrönt, och lemnade ett mörkrödt, i ether olösligt, som fullkomligt liknade det röda sublimat, som fås vid torr distillation af bladgrönt. Det löstes i kaustikt kali med gulröd färg. Chlorzinken, afdunstad och ånyo upplöst i vatten, hade röd färg, men afsatte efter några timmar samma mörkröda ämne och blef nära färglös. Om dessa sönderdelningsprodukter höllo mindre syre eller mer väte, än det bladgrönt, hvaraf de uppkommit, afgöra försöken icke. De visa endast, att bladgrönt under zinkens upplösning förstöres. Det nybildade gula ämnet liknade icke bladgult.

Af de tre modifikationer af bladgrönt, hvilka jag nu beskrifvit, innehålles den första såsom färgämne i bladen, möjligen är också den tredje en beståndsdel af mörkgröna blad. Beträffande åter den andra, så har den visserligen fullkomligt färgen af torra och någon tid förvarade blad; men den lösning dessa gifva med ether har icke den dragning i rödblått, som tillhör denna modifikation, utan är vackert gulgrön, men röd i genomseende vid eldsljus, hvaraf det väl kan sättas i fråga, om icke denna modifikation snarare är en produkt af den kemiska behandlingen,

och icke af naturen bildas i vissnande och torkande blad. Man kan visserligen dervid invända, att närvaron af de andra båda kan maskera färgnuansen hos denna modifikation. Jag har försökt att utdraga torra löf med saltsyra af 1.14. Jag erhöll en grön syra, som fälldes af vatten, men fällningen upplöstes i tvättning utan lemning, lösningen utfälldes med marmor och färgämnet befanns verkligen vara det samma, som jag har beskrifvit i andra modifikation.

Det återstår mig ännu att säga några ord om de ämnen, som ethern utdragit och som icke upptagas af saltsyra. Vi hafva sett, att en gul lösning i ether erhållits och ett mörkt i syran simmande fett.

Etherlösningen afdunstades, och lemnade ett mörkgult, fläcktals svartbrunt fett. Detta kokades med alkohol af 0.833 i små portioner i sanden, så länge denne grumlades under afsvalning; de första afkoken drogo i grönt, de sednare voro blekgula. Det olösta sammanbakade till en seg elastisk klump. Denne upplöstes med skön mörkgul färg i ether, och den gula återstoden efter etherns afdunstning utkokades med vattenfri alkohol, som efter afdunstning lemnade en skön citrongul återstod, i form af ett mjukt, lättsmält, genomskinligt fett, som efter smältning och stelning var genomskinligt, men öfvergjutet med vatten blef hvitgult ogenomskinligt, utan att lösas i vattnet, en karakteristik egenskap af *bladgult*, xanthophyll.

Hvad den kokande alkoholn icke upplöst var ett rödbrunt ämne, som nu mera icke upplöstes i den något alkoholhaltiga ether, som löste det i förening med bladgult. Lindrigt upphettadt spridde det kautschucks karakteristika lukt;

det var olösligt i kali, lösligt i kokande terpentinolja, och hade således kautschuckens egenskaper.

Det smörjiga fettet ur syran, tvättadt med syra, så länge denna blef grön deraf, och derefter med vatten, behandlades på samma sätt, som det efter etherlösningens afdunstning återstående. Det gaf grönare lösningar i kokande alkohol, som grumlades under afsvalning, och slutligen återstod, äfven der, bladgult och kautschuck.

Det under alkohollösningarnes afsvalning afsatta fettet svartnade i torkning, och kunde genom förnyade lösningar och utfällningar fås nära färglöst. Den svarta färgen härrörde från inblandning af bladgrönt af tredje modifikation. Fullt färglöst har jag icke erhållit det, utan alltid antingen svagt gult af bladgult, eller svagt grönt af bladgrönt. Det innehåller litet saponifiabelt fett, som kan med alkali utdragas, hvari likväl äfven detta fett är till en ringa del lösligt. Det liknar mycket det svårlösta fettet ur päronlöf, men kan ej fås att i kokhet, mättad alkohol-solution gelatinera under afsvalning, såsom detta. Det torkar i ett sammanhängande blad, som kan af papperet upplyftas. Möjligen är det den feta kropp, som bildas genom blekning af bladgult.

Den kallnade alkoholn innehåller ännu mycket af detta fett upplöst, jemte bladgult och bladgrönt af tredje modifikation, hvilket sistnämda gör att de dermed smittade ämnen svartna i torkning; men jemte dessa innehåller den äfven ett i vatten lösligt gult extraktifämne, som efter alkoholns blandning med litet vatten och afdistillering återstår upplöst i vattnet. Siladt från det fällda fettet och afdunstadt i vattenbad, återstår ett gult extrakt, som är mjukt i värme och

hårdt i köld. Det löses med lemning af litet afsats, med en skön pomeransgul färg i vatten, och fälles partielt af blysocker och af barytvatten, med gul färg. Då det icke hörde till det egentliga föremålet för denna undersökning, har jag ej närmare utforskat dess egenskaper.

Undersökning af Gigantoliten;

af

H. G. TROLLE WACHTMEISTER.

Herr Nordenskjöld har haft den godheten att meddela mig ett, af honom vid Tammela i Finland funnet, nytt mineral, som han, af dess först i ögonen fallande egenskap, kallat Gigantolit. Mineralet är också verkligen utmärkt af sina stora och derjemte väl utbildade kristallgrupper. Men hvad som dernäst icke undfaller uppmärksamheten är, i brottytor, i arten af färgspel, och några andra yttre kännetecken, något af det slags likhet, som man skulle vilja kalla slägt-tycke med vissa af de mörka talk-varieteterna t. ex. den ifrån Finbo, och med den kristalliserade Fahluniten, äfvensom med glimmern, hvilken tillhör det kristallisations-system hvartill gigantoliten bör hänföras. Om sedermera kemiska analysen upptäcker att denna likhet, om jag så må säga, realiseras genom sammansättningen, som anvisar åt mineralet sin plats i samma flock som de, till hvilka det genom utseendet redan närmar sig, så fäster sig dervid det särskilda och för de systematiska åsigterne stora intresse, som framkallas af harmonien emellan de yttre karaktererne och principen för bestånds-delarnes förening. Sådant synes mig förhållandet vara med det af Herr Nordenskjöld upptäckta mineral hvars be-

skrifning jag nu har den äran att för Kongl. Akademien framlägga, utan fruktan att dermed gå Herr Nordenskjöld i förväg, då det icke är kändt att han, under den längre tid sedan mineralen af honom mottog sitt namn, företagit analys deraf.

Gigantoliten förekommer kristalliserad i en bergart, som, att dömma af den obetydliga lemningen deraf vid profvet, består af en fin, mycket glimmerrik granitgneiss, uti hvilken gnistor af granater framskymta. Kristallerne, som äro i alla riktningar med hvarandra sammanväxta, äro särdeles väl utbildade, och somlige hafva nära $1\frac{1}{2}$ decim. tums diameter. De äro raka prismer med 12 jemnbreda, under 150° mot hvarandra lutande ytor, visande således Haüy's forme peridodécaèdre. Enligt Beudant utgår denna kristallform (hans prisme régulier à 12 pans) från rhomboidal-typen, likasom glimmerns 6-sidiga prisma; och begge höra, efter hvad Rose visat, till det tre- och en-axiga systemet. Den har tvenne olika genomgångar, båda parallelt med kristallens basis. Den ena, uppkommen af mineralets finbladiga textur, upptäckes i tvärbrottets glänsande yta; den andra bildar taflor, hvilka lagde på hvarandra utgöra kristallen, hvars sidor, något ojemna af taflornes kanter, äro icke ens skimrande. Tvärbrottet deremot har en glans, som står emellan den glasartade hos glimmern och talkens vaxlikhet. Jag skulle vilja kalla den: halft metallisk. Färgen är mörkt stålgrå med en skiftning i brunt, såsom hos Finbo-talken och vissa Fahlunit-kristaller. Repas i tvärbrottet, men ej på sidorne, till och med af nageln, dock icke så lätt som talken, och är ej eller så bestämdt fet för känseln som denne, hvars egna,

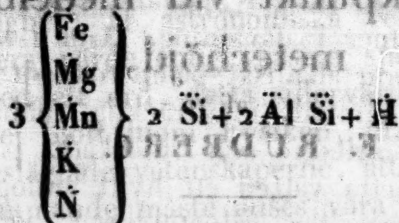
af påandning framkallade, lukt saknas hos gigantoliten.

Blåsrörs förhållande: Profvet smälter lätt, med någon pösning, till gläpsande ljusgrönaktigt slagg, som ej kan fås att sammanflyta till kula. Med borax och fosforsalt smälter det långsamt och svårt till ett klart glas, hvars svaga jernfärg alldeles försvinner i afsvalning. Ger i kolf vatten, som reagerar alkaliskt på ett rodnadt lackmuspapper. Upphämtadt i tillräcklig mängd samt blandadt med saltsyra och intorkadt på ett urglas, lemnar detta vatten ett hvitt anflog, hvilket upplöst reagerar för salpetersyrad silfveroxid. Ammoniakens häraf bevisade närvaro är anmärkningsvärd. Om talkjordshalten i mineralet vore mera betydlig, skulle något sammanhang möjligen kunna misstänkas emellan alkalit, såsom produkt vid upphettningen, och det organiska ämne, hvars närvaro vid hettans verkan, i täppt kärl röjer sig hos flere af de kristalliserade talkjordssilicater, hvilkas ljusa färg tillåter det kolade ämnet att urskiljas.

Analysen gaf:

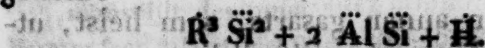
	Funnet resultat.	Beräknadt resultat.				
Vatten med ammoniak	6,00	6,60	håller	Syre	=	5,86.
Kiselsyra	46,27	45,11	—	—	=	23,44.
Lerjord	25,10	25,10	—	—	=	11,72.
Jernoxid	15,60	15,15	—	—	=	3,45.
Talkjord	3,80	3,80	—	—	=	1,47.
Manganoxidul	0,89	0,89	—	—	=	0,19.
Kali	2,70	2,70	—	—	=	0,46.
Natron	1,20	1,20	—	—	=	0,30.
Fluor	ett spår					
	101,56	100,55.				

Då man besinnar att kiselsyran sällan undgås från reaktionsmedlen, från rifhäll och glas, så bortfaller nästan helt och hållet den obetydliga korrektion, som analysens resultat genom beräkningen undergått; och sammansättningsformeln erbjuder sig genast vara:



eller mineralogiskt: $\left.\begin{matrix} f \\ M \\ mg \\ K \\ N \end{matrix}\right\} S^2 + 2\, AS + Aq$

hvaraf följer att gigantoliten hör, med talkarterne, glimmern och fahluniten, till den flock mineralier, som består af silicater af alkali och talkjord tillika med silicater af lerjord, med talkjorden ofta till större eller mindre del utvexlad af jernoxidul och manganoxidul. Gigantolitens grundformel skulle således, med antagande af R för alkalit samt talkjorden och de med den isomorpha beståndsdelarne, kunna kemiskt utryckas genom:



Undersökning om luftens utvidgning mellan vattnets fryspunkt och dess kokpunkt vid medelbarometerhöjd,

af

F. RUDBERG.

Utaf Fysikens konstanter är obestridligen ingen af större vigt och af en allmännare användning än värdet af luftens dilatation från 0° till 100°, eller från vattnets frysningstemperatur till den, vid hvilken det kokar under medelbarometerhöjd. Detta numeriska värde ligger till grund för hela termometrien, emedan man i allmänhet ej kan uppskatta värmegrader annorlunda än efter kroppars dilatationer, och man härvid ovilkorligen måste välja, såsom säkraste värmemätare, de substanser, hvilkas dilatationsförhållande är enklast. Följaktligen, då enligt Dalton's, Gay-Lussac's samt Dulong's och Petit's sammanstämmande försök, alla gaser utvidga sig, för samma temperaturförhöjning, absolut samma qvantitet, måste luftens, eller hvilken annan gasarts, som helst, utvidgning, blifva den enda tillförlitliga värmemätaren. Är den fullkomligt torra luftens dilatation mellan 0° och 100° $=\alpha$, och dess utvidgning $=A$ vid en annan temperatur T, så är alltså:

$$T=100^{\circ}.\frac{A}{\alpha}.$$

Värdet af temperaturen T blifver härigenom yt-

terst beroende utaf värdet af α. Men utom denna inverkan på termometrien och med detsamma på hela värmeläran, äger luftdilatationens siffervärde ett, ehuru visserligen vida ringare, dock ej omärkbart inflytande vid beräkningen af höjdmätning medelst barometern, af ljudets propagationshastighet, af astronomiska refractionen, af atomvigters värde enligt gasers specifika vigt, o. s. v. Med ett ord, detta siffervärde förekommer så ofta, ej blott inom Fysiken, utan äfven inom de närbeslägtade vetenskaperne, att dess noggranna bestämmande måste anses vara af högsta angelägenhet.

Redan vid förra seklets början blefvo, öfver luftens utvidgning vid temperaturförhöjning, försök anställda af Amontons, Hawksbee, Priestley, Grucquius, Poleni, m. fl., men utföllo så från hvarandra afvikande i resultatet, att de ej kunde annat än anses i högsta grad opålitliga. Under loppet, och i synnerhet mot slutet, af samma sekel sysselsatte sig vidare med denna vigtiga fråga Bradley, Bonne, Lacaille, Deluc, Schuckburgh, Mayer d. ä., Mayer d. y., Lambert, Roy, Schmidt, Luz *), o. fl. a.; men äfven resultaterne af dessa

*) Då det ej kan vara utan interesse, att se resultaterne af dessa sednare äldre försöken, har jag här sammanställt desamma.

Bradley fann dilatat. mel. 0° och 100° =0,4297, då vol. vid 0° ant.=1.
Bonne . . . . =0,3768.
Lacaille . . . . =0,3159.
Deluc . . . . =0,3712 à 0,3880.
Schuckburgh . . . . =0,3989.
Tob. Mayer, d. ä. . . . . . . =0,3633.
Mayer, d. y. . . . . =0,3770.
Lambert . . . . =0,3540 à 0,3760.
Roy . . . . =0,4840.
Schmidt . . . . =0,3570 à 0,3928.
Luz . . . . =0,3775.
m. fl.

Författares undersökningar visade sig så litet sins emellan öfverensstämmande, att de ovilkorligen

---

Härvid bör anmärkas, att flere bland dessa värden voro härledda från, vid olika temperaturer i atmosferen, observerade differenser i astronomiska refractionen, och kunde derföre ej utfalla särdeles tillförlitliga. Om man stadnar vid första termen af La Place's expression å refraction, så är, om d=zenithdistansen, h=barometerhöjden, t=temperaturen:

$$r = 60'',616 . \frac{h}{0^m,76} . \frac{\text{Tang}\, d}{1 + 0,00375 . t}.$$

En osäkerhet uti dilatationscoëfficienten på $\pm 0,0001$ (d. v. s. om den vore 0,00385 eller 0,00365 i stället för den allmänt antagne 0,00375) kommer således, om t. ex. $t = +20°$, ej för $d = 45°$ att göra uti värdet af r en större ändring än $\mp 0'',11$, och för $d = 70°$ ej mer än $\mp 0'',31$. Med den precision, som man i instrumentelt hänseende kunde, vid medium och äfven vid slutet af förlidet sekel, uppnå, var det ej möjligt, att svara för 4, 5 ja 10 gånger dessa små bågvärden, och differenserne uti de ofvan anförde värdena, som blifvit deducerade från astronomiska refractionen, äro således härigenom mycket lätt förklarade.

De öfriga resultaterne, med undantag af Deluc's, som härleddes från barometerhöjdmätningar vid olika temperaturer, äro erhållne genom direkt anställda försök öfver luftutvidgningen. Sådane äro Roy's, Lambert's, Schmidt's, Mayer's d. y., och Luz's.

I afseende å Roy's resultat anmärker Young (Course of Lectures on Natural Philosophy, Vol. II. pag. 393) att *"moisture was admitted"*, och orsaken är alltså gifven, hvarföre värdet å dilatationen utföll alldeles för stort.

Lambert's experimenter blefvo gjorda medelst en slags manometer, der luften var instängd uti en kula, från hvilken gick ett rör, först vertikalt nedåt, men sedermera böjdt vertikalt uppåt. Qvicksilfver fyllde ett stycke af röret jemte en del af kulan, hvars öfriga del upptogs af luften. Vid temperaturens stigande uppräassades qvicksilfret uti röret, och höjd-

påkallade en ytterligare och noggrannare pröfning. En sådan företogs äfven, vid början af inneva-

skillnaden mellan qvicksilfret i detta och uti kulan uppsattes, barometern annoterades, och på det äfven i volumsdelar indelade röret iakttogs huru stor volum qvicksilfver blifvit uppräsadt, i jemförelse med den volum luften intog vid 0°. Utaf dessa data beräknades luftutvidgningen. En vidlyftig series af sådane försök företogs af LAMBERT från — 15 till 100°, och resultatet blef, (Pyrometrie, Berlin 1779, pag. 76), att utvidgningen mellan 0° och denna sednare temperatur vore =0,376. Emedlertid måste härvid erinras, att ej någon korrektion blifvit gjord, hvarken för glasets utvidgning, ej heller (hvad, som var vigtigare) för qvicksilfrets dilatation. Hade dessa korrektioner blifvit iakttagne, så hade luftutvidgningens värde ovilkorligen blifvit mindre. Dessutom torde böra i allmänhet besinnas, att vid den tid, då dessa försök gjordes, ej den sträfvan efter precision, äfven hos den store LAMBERT, existerade, som nu. Detta synes tydligen af följande hans egna ord, rörande en annan experiment-series, (l. c. pag. 47): "Aus diesen "zwo Gleichungen findet sich nun der Werth $C=1,354$, "welches demnach der Grad des siedenden Wassers "bey der Barometerhöhe von 28 Zoll 5 Lineen ist. "Ohne auf die von dem Qvicksilber herrührenden "Reductionen zu sehen, finde ich $C=1,375$. Da nun "auch das Glas im siedenden Wasser um etwas er- "weitert worden, wodurch theils mehr Qvicksilber in "der Röhre enthalten war, und der Raum der Luft "aus beyden Gründen grösser wurde, so dürfte der "Werth 1,375 dem Wahren näher liegen als der Werth "1,354. Ich werde als eine runde zahl $C=1,370$ an- "nehmen. AMONTONS fand 1,477, CRUCQUIUS 1,411, "POLENI nur 1,333. Meine Bestimmung hält also "ziemlich das Mittel".

Då resultaterne af SCHMIDT's försök varierat från 0,357 till 0,393, kan något hufvudsakligare afseende å desamma ej nu mera fästas.

Deremot synas försöken af MAYER d. y. och af LUZ varit anställda med mera noggranhet. De förra blefvo gjorda ungefär som de Lambertska, men veder-

rande sekel, nästan samtidigt, af Dalton i Manchester, och Gay-Lussac i Paris. De resultater, som dessa Författare sjelfva uppgifvit, den förra nemligen $\alpha = 0{,}376$ och den sednare $\alpha = 0{,}375$, skilja sig så obetydligt från hvarandra, att man sedan den tiden ansett frågan fullkomligt afgjord, och företrädesvis antagit med Gay-Lussac, som anställde ett större antal och mera varierade experimenter, att:

$$\alpha = 0{,}375.$$

Ehuru svårt det är, att betvifla riktigheten utaf resultater, uppgifne af dessa utmärkte Författare, som riktat Fysiska vetenskapen med så många och så stora upptäckter, vågar jag dock underställa Kongl. Academiens bepröfvande följande experiment-serier, som blifvit företagne med all af mig upptänklig sorgfällighet, men som synas leda till ett betydligt från det föregående afvikande resultat; och gifva α endast $= 0{,}364$ à $0{,}365$. Då denna skillnad ej uppgår till mindre än en hel procent af volumen vid $0°$, skulle man visserligen tycka, att den-

börliga korrektioner anbragte för qvicksilfrets och glasets utvidgning; dock är, såsom Gillbert riktigt anmärkte, ej ett ord nämdt, huru vida luften blef torkad. Det är derföre ej möjligt, att afgöra, om resultatet 0,377, ehuru vunnet genom en series af öfverensstämmande observationer, bör anses tillförlitligt eller ej. Det sätt, hvarpå Luz, som uppgifver sig hafva torkat luften medelst salter, anställde sina experimenter, är alldeles detsamma i hufvudsaken, som det, hvilket Gay-Lussac vid sin sednare experiment-series använde, och som jag i det följande kommer att anföra. Emedlertid hade Luz uraktlåtit, att anbringa korrektion för glasets utvidgning, och till följe häraf blir resultatet af hans försök $= 0{,}382$, hvilket bevisar, att luften i sjelfva verket varit endast ofullkomligt torkad.

densamma, i fall den verkligen äger rum, hade bort blifva bemärkt långt före detta vid reduktion till en gemensam temperatur utaf en mängd vid olika temperaturer anställda observationer; men förhållandet är, att de fleste af dessa anställas vid så litet från hvarandra skiljaktiga temperaturer, att reduktionsskillnaden, som uppkommer, om man använder $\alpha = 0{,}375$ eller $\alpha = 0{,}365$, blifver så obetydlig, att den sammanfaller med de för öfrigt oundvikliga observationsfelen. Först vid högre temperaturdifferenser, såsom de af 50°, 100° och derutöfver, blifver inflytandet af skillnaden påtagligen märkbart. Det var också vid försöket, att bestämma högre temperaturer, nemligen de lättflytande metallernes smältningstemperaturer, som jag fick anledning, att misstänka dilatationen 0,375 såsom ej varande fullt noggran. Jag sökte nemligen bestämma dessa temperaturer i grader, dels å qvicksilfvertermometern, dels å lufttermometern, men fann, vid beräkningen af det härvid begagnade glasets dilatation, att denne vid de högre temperaturerne, när dessa uppskattades efter luftdilatationen 0,375, erhölle värden, som ej voro sannolika. Den metod, som jag dervid nyttjade, var lika enkel som pålitlig, och hvilade ytterst på oföränderligheten af en metalls smältnings- eller stelnings-temperatur.

Innan jag likväl anför det sätt, hvarpå jag anställt mina försök öfver luftutvidgningen, må det tillåtas mig, att i korthet omnämna Dalton's och Gay-Lussac's förfarande, och dervid bifoga några anmärkningar, som ej torde sakna allt intresse i afseende på denna vigtiga fråga.

Dalton använde vid sina försök ett barometerrör, som var indeldt uti lika volumsdelar. Detta rör torkades på det sätt, att den öppna ändan

träddes genom korken på en flaska, som innehöll concentrerad svafvelsyra och röret lemnades sålunda någon tid. Då röret var uttagit, infördes straxt en liten qvicksilfverpelare, som afskilde en viss qvantitet luft från yttre atmosferen; röret afkyldes härefter till en konstant temperatur + 55° Fahr. eller + 12°,78, och den punkt, der pelaren stadnade, annoterades. Röret infördes sedan varsamt uti midten af ett annat mycket vidare och nära horisontelt liggande rör, som geck genom korken till en flaska, innehållande vatten. Då detta bragtes till kokning, och vattenångan utströmmade mellan bägge rören, blef således den instängda luften upphettad till vattnets kokningstemperatur, och pelarens flyttning angaf dilatationen. Mot detta experimentella förfarande synes man dock kunna anmärka:

1) att luften svårligen kunde blifva fullkomligt torr genom det anförda torkningssättet, ehuru Dalton sjelf med skäl anmärker, att detta måste blifva af ett ringa inflytande, då luften ej afkyldes till 0° utan endast till + 12°,78;

2) att fuktighet kunnat inkomma, då qvicksilfverpelaren infördes;

och 3) att den öfre delen af barometerröret, före upphettningen, var i beröring med den fuktiga atmosferen, och att således, vid pelarens flyttning, under sjelfva upphettningen, den fuktighet, som vidhäftade nämde öfre dels inre väggar nödvändigt måste inkomma till den afspärrade luften.

Det är emedlertid ej möjligt, att afgöra hvad inflytande dessa omständigheter kunnat äga; de måste dock göra resultatet åtminstone misstänkt för att ej vara fullt tillförlitligt. Men det, som synes mig bestämdt berättiga till detta antagande,

är följande: DALTON säger sjelf (GILBERTS Annal. Band. XII pag. 313, öfversatt från Manchester Societetens Memoirer, Vol. 5., P. 2., pag. 595 och följ.): "Ich habe wiederholt gefunden, dass 1000 "Theilen atmosphærischer Luft, bey dem gewöhnli-"chen Luftdrucke, im Manometer vom 55° FAHR. "Wärme bis auf 212° F. erhitzt, sich zu einem "Volumen von 1321 Theilen ausdehnen, welches, "wenn man für die Ausdehnung des Glases noch "4 Theile hinzurechnet, eine Dilatation von 325 "Theilen bei einer Erwärmung von 157° der Fah-"renheitischen Scale giebt." Detta vill påtagligen säga, att för en temperaturförhöjning från +12°,78 till 100°, eller om 87°,22, har den luftvolum, som, vid +12°,78, antages=1, utvidgat sig 0,325. Härutaf följer visserligen för 100° en utvidgning$=0{,}325.\frac{100}{87{,}22}=0{,}3726$ eller 0,373 utaf den volum, som vid +12°,78 antages såsom enhet, men ej af den vid 0° antagne volumsenheten. I afseende på denne får, enligt föregående försök, dilatationen ett helt annat och större värde. Om dilatationen mellan 0° och 100° sättes $=\alpha$, då volumen vid 0° är =1, så gifver tydligen DALTON's resultat:

$$1+0{,}1278.\alpha : 1+\alpha = 1000 : 1325;$$

hvarigenom α, i sjelfva verket, blifver=0,3912.

Att denna omständighet blifvit vid slutresultatets beräkning förbisedd af DALTON är besynnerligt, och att han verkligen förbisett den, synes ytterligare utaf följande mening uti hans New System of Chemical Philosophy, (Übersetzt von Wolff, Berlin 1812, pag. 24. Band. 1): "Das Vo-"lumen (der Luft) ist nach GAY-LUSSAC's und mei-"nen eigenen versuchen bei 32° zu 1000 und bey

"212° zu 1376 angenommen." Men ännu besynnerligare är det, att denna omständighet ej blifvit observerad af någon utaf den mängd af Författare, som åberopat likheten af DALTON's och GAY-LUSSAC's resultater såsom säkerhet för deras riktighet, emedan GILBERT redan 1803 (Dess Annaler Band. XIV. pag. 266 och följ.) fästade uppmärksamheten härå. I afseende på engelska och franska Författare kan detta förhållande väl lätt derigenom förklaras, att man i England och Frankrike vid seklets början tog nästan ingen kännedom om hvad, som i Tyskland publicerades. Hvad tyska Författare deremot beträffar, synes förhållandet oförklarligt.

Utaf det, som nu blifvit anfördt, måste emedlertid anses afgjordt:

1) att den öfverensstämmelse, som man allmänt trott äga rum mellan DALTON's och GAY-LUSSAC's resultater, ej existerar,

och 2) att det betydligt större värde, som DALTON's experimenter verkligen gifva, nemligen 0,391, hänvisar derpå, att luften ej blott icke varit torr, utan att i apparaten funnits mera vatten, än som luften vid + 12°,78, eller den temperatur, till hvilken DALTON verkställde afkylningen, kunde innehålla in maximo.

Denna sednare conclusion synes ytterligare bestyrkt af följande ställe i DALTON's Afhandling (GILBERTS Annal. Band. XII, pag. 315): "Mehrere Versuche, die ich mit Wasserstoffgas, Sauerstoffgas, kohlensaurem Gas und Saltpetergas angestellt habe, geben für diese Gasarten Dilatationen, die nicht nur in der Grösse der ganzen Ausdehnung, sondern selbst in der allmähligen Abnahme der Ausdehnung in höheren Temperaturen vollkommen mit den Resultaten bei der atmosphærischen

Luft übereinsstimmen. Die geringe Unterschiede die dabei mit unter vorkamen, betragen nicht über 6 oder 8 Theile, deren die ganze Ausdehnung 325 beträgt, und solche Unterschiede kommen selbst in den Versuchen mit atmosphærischer Luft vor, *wenn sie nicht von Feuchtigkeit befreit ist, welches bey allen künstlichen Gasarten, die ich anwendete, nicht der Fall war.*" Dalton omtalar också (l. c. pag. 312), vid beskrifningen å tillställningen för dessa gasers insläppande i röret, att de voro innehållne uti en "pneumatischen Wasserapparate", och följaktligen helt fuktiga. Det är väl sant, att om gaserne ej ägt en högre temperatur än den meranämde + 12°,78, deras fuktighet ej kunnat inverka ofördelaktigt på resultatet, då vattenångan, när liqvid vatten ej finnes närvarande, utvidgar sig samma qvantitet, som de torra gaserne; men hade deremot vattnet i gasvannan, och med detsamma gaserne en högre temperatur än + 12°,78, så skulle nödvändigt en del af den vattenånga, hvarmed de vid den högre temperaturen voro mättade, öfvergå, vid afkylningen till + 12°,78, till liqvid form, och resultatet härigenom blifva oriktigt och för stort. Emedlertid skulle jag förmoda, att hufvudorsaken till felet i detta egentligen bör sökas, utom i de under (2) och (3) anförde omständigheter, deruti, att det använda barometerröret sannolikt innehöll liqvid vatten. Dalton säger (l. c. pag. 311): "Diese (Barometerröhre) trockne ich mittelst eines mit Garn bewundenen Drahtes, und stecke sie mit dem offenen Ende durch einen Kork in eine Flasche, worin sich Schwefelsäure befindet, damit diese alle Wasserdünste aus der Röhre herausziehe". Det liqvida vattnet kunde härvid endast ofullkomligt borttagas medelst garnet, och svafvelsyran, äfven

under förutsättande, att den mycket hastigt uttorkade luften i de understa lagren af barometerröret, erfordrade påtagligen en utomordentligt lång tid, för att tilldraga sig fuktigheten från de öfre lagren af röret, som hade en liten kaliber, men betydlig längd. Man erinre sig, huru svårt det är, att uti en vid glasklocka, deruti man inlagt chlorcalcium, få luftmassan fullkomligt torr; vanligtvis behöfves härtill ett helt dygn och derutöfver. Det är alltså ganska troligt, att vatten i liqvid form var qvarsittande vid väggarne af rörets öfre del.

Gay-Lussac's experimenter hafva blifvit anställda på tvenne olika sätt, utaf hvilka det ena och först använda är af honom sjelf någorlunda detaljeradt beskrifvet, (Annales de Chimie, Ann. X:e, Tom. 43. pag. 165 och följ.), men det sednare först blifvit bekant genom hvad Biot i sin Traité de Physique Experim. & Mathem. Tom. 1. pag. 183 och följ. anfört. Det är svårt och nästan omöjligt, att ingå uti en riktig kritik af dessa experimenter, då de enskilta rå observationerne sjelfva ej äro meddelade, utan endast de utaf dem, på ett ej heller uppgifvet sätt, beräknade slutresultaterne. Man kan ej nog nu mera beklaga, att ej inom Fysiken, likasom inom Astronomien, den regeln blifvit iakttagen, att efter fullständig beskrifning å apparaterne och observationsmetoderne, de rå observationerne meddelades särskilt och sedermera särskilt deras beräkningssätt. Endast härigenom försättes man i tillfälle, att i fall man funnit afvikande resultater från de, som en föregående Författare bekommit, afgöra huruvida orsaken härtill legat antingen i den experimentella tillställningen, eller i beräkningsmetoden eller till hvad grad den slutligen kunnat ligga

gemensamt i begge. Då deremot blotta slutresultatet uppgifves, är svårigheten i högsta grad förstorad, att företaga den granskning, som, vid vetenskapernes fortgående utveckling, måste från tid till tid öfvergå hufvudkonstanterne, i den mån de instrumentella medlens och observationssättens förbättring medgifva och fordra densamma. Vid en granskning under sednare förhållande kan man, mot bästa vilja, komma, att orättvist tillskrifva en Författare fel i undersökningen, dem han möjligtvis ej begått. När t. ex. för den riktiga deduktionen af ett resultat oftast erfordras användandet af flera korrektioner, och dessa ej finnas hvar och en till sitt numeriska belopp uppgifne, stadnar man alltid uti den ledsamma villrådigheten, huruvida dessa blifvit vederbörligen anbragte eller ej, och Författaren kan komma att misstänkas hafva bortglömt en eller annan af desamma, då händelsen kanske endast varit den, att oriktiga värden blifvit använda för de öfriga, hvaruti Författaren, i följd af den ofullkomliga kännedom, som man härom ägde på hans tid, varit alldeles oskyldig. Jag har tagit mig friheten anföra dessa allmänna reflexioner öfver Afhandlingar, som sakna fullständigt detaljerade uppgifter, på det att de anmärkningar, som jag nedanföre anför vid Gay-Lussac's undersökningar, må i öfverensstämmelse med dessa reflexioner bedömmas. Dessa anmärkningar äro nemligen af den beskaffenhet, att de kunna till en del eller möjligtvis helt och hållet vara ogrundade, och jag framställer dem derföre endast, såsom sannolika, men ej såsom säkra orsaker till den märkbara skillnaden mellan Gay-Lussac's och mitt resultat.

Gay-Lussac anställde den första serien af sina försök medelst en med jernkran försedd glasballong.

Sedan denna blifvit torkad på det sätt, att den upphettades och en luftcourant infördes deruti genom en pust *), nedsattes den uti ett bad af kokande vatten, hvarefter, sedan den mot denna temperatur svarande delen af luften var utjagad, kranen igenvreds. Efter afsvalning nedsattes ballongen uti ett isbad, kranen öppnades, och då det vatten blifvit inprässadt, som svarade mot den utjagade luftqvantiteten, hvarvid iakttogs, att vattnets inre och yttre yta blef densamma (?), igenvreds kranen. Vigten af det inprässade vattnet, jemförd med vigten af det vatten, som helt och hållet fyllde ballongen, gaf luftens dilatation **).

---

*) Annales de Chimie, Tom. 43, pag. 163. "Si le ballon etoit visiblement humide, je commencois par le secher avec du papier à filtrer, puis je le chauffois de maniére a vaporiser une partie de l'eau, qu'il pouvoit encore contenir, et au moyen d'un soufflet, auquel j'avois ajusté un tube de verre, je portois dans son interieur un courant d'air, pour en expulser la vapeur. Ces dernièrs operations etant repétées plusieurs fois sur le ballon & le tube, l'un et l'autre se trouvoient parfaitement sec's."

**) (p. a. st. pag. 160). "En ouvrant alors le robinet, il entre dans le ballon un volume d'eau, qui, ramené au niveau (?), est precisement egal à celui du gaz, qui en etoit expulsé par la chaleur. Le robinet fermé, je retire le ballon; je seche avec soin sa surfau exterieure, & je le pese dans cet etat; je le pese ensuite plein d'eau et vide, en notant les resultats de chaque pesée. Avec ces données, j'ai la capacité du ballon, en retranchant le poids du ballon vide de celui du ballon plein d'eau, et le volume de l'eau représentant le volume de l'air expulsé du ballon par la chaleur, en retranchant encore le poids du ballon vide de celui du ballon contenant cette eau. Il sera donc trés facile, de determiner le rapport du volume primitif au volume dilaté."

Den fråga, som här genast framställer sig, är huruvida luften på nu anförda sätt verkligen kunde blifva fullkomligt torr? — Att intet vatten i liqvid form kunde härefter finnas uti ballongen är tydligt; men det är å andra sidan deremot också lika klart, att all den fuktighet, som den med pusten inpressade luften innehöll, nödvändigt måste medfölja denna inuti ballongen. Det är väl sant, att, då denne var upphettad, ej all den vattenånga, som medfördes af luften, kunde qvarstadna i ballongen; men, om man äfven antager, att denne varit 100° varm, och att både luft och vattenånga blifvit upphettade till 100°, så måste ovilkorligen, om man antager GAY-LUSSAC's dilatationscoëfficient, $\frac{1000}{1375}$ eller ungefär $\frac{5}{7}$ af den inblåsta vattenångan qvarblifva. Utaf sjelfva beskrifningen å försöken upplyses emedlertid (l. c. pag. 159), att, då ballongen stod uti vattenbadet, som successift uppvärmdes, kranen uppvreds och tillvreds i början under hvarje experiment flere gånger, för att småningom under uppvärmningen utsläppa luften, men lemnades, då vattnet hunnit blifva 40° varmt, sedermera fortgent öppen, tills vattnet kokade. Härutaf följer tydligen, att luften i ballongen vid början af hvarje försök varit åtminstone kallare än 40°, att den således innehållit vida mer än $\frac{5}{7}$ utaf vattenångan i rummet. Detta skulle dock ej inverkat det minsta på resultatet, om GAY-LUSSAC blott verkställt afkylningen till en värmegrad, lika stor eller större än den, vid hvilken den instängda ångan började att kondenseras; men då nu i sjelfva verket han afkylde ballongen ända till 0°, blef påtagligen en del af ångan reducerad till liqvidum, och alltså elasticiteten inuti ballongen mera förminskad, än den skulle, om luften varit full-

komligt torr, blifvit till följe af blotta afkylningen. Volumen vid 0° blef härigenom för liten relativt till volumen vid 100°, och således dilatationen befunnen för stor.

Följande enkla beräkning visar, huru beskaffadt fuktighetstillstånd man behöfver förutsätta hos luften vid Gay-Lussac's experiment, i fall luften i ballongen varit, innan kranen igenvreds, afkyld till rummets temperatur, för att förklara skillnaden mellan 0,375 och 0,365.

Om temperaturen i rummet varit $= + 15°,0$, och man antager, att luften verkligen utvidgar sig om blott 0,365 från 0° till 100°, så blifver, om, sedan luften antagit det kokande vattnets temperatur, atmosferens pression var $= 76^{cm},0$, elasticiteten hos den instängda luften vid 0°, när dilatationen apparent utföll $= 0,375$, följaktligen:

$$= \frac{76,000}{1,375} = 55^{cm},273.$$

Men, om vi förutsätta, att luften innehöll fuktighet, så var denna elasticitet $55^{cm},273 =$ summan af luftens och vattengasens vid 0°, och således, då denne sednares spänstighet vid 0° är $= 0^{cm},506$, luftens $= 55^{cm},273 - 0^{cm},506 = 54^{cm},767$. Upphettad till 100° bekommer, under antagande af dilatationen 0,365, denna luft en elasticitet $= 54,767 . 1,365 = 74^{cm},757$ och fyllnaden i $76^{cm},000$ eller $1^{cm},243$ skulle alltså hafva förorsakats af vattenånga. Vid $+ 15°,0$ måste dennes spänstighet hafva varit:

$$= 1^{cm},243 . \frac{1 + 0,00365 . 15}{1,365} = 0^{cm},960.$$

hvilket, då maximum af elasticitet för $+ 15°$ är

$= 1{,}2837$, gifver $\frac{0{,}960}{1{,}2837}$ eller 74,8 proc:t såsom mått på fuktighetsgraden i experiment-rummet, d. v. s. man måste antaga, att luften varit vid $+ 15^0$ ungefär $\frac{3}{4}$ mättad med fuktighet. Ett sådant förhållande är väl ej heller osannolikt uti ett Laboratorium, eller uti ett rum, der vattenkokapparater äro i verksamhet, och man behöfver naturligtvis förutsätta relativa graden af fuktighet ännu mindre, om händelsevis rummets temperatur varit högre än $+ 15^0$.

Utan att lägga någon stor vigt på denna helt och hållet hypotetiska beräkning, synes mig dock, att det, som jag förut i allmänhet anförde rörande torkningssättet, kan, åtminstone till en hufvudsakligare del, förklara, hvarföre GAY-LUSSAC erhållit ett för stort värde å dilatationen. Emedlertid måste jag medgifva, att, i fall rummets temperatur endast varit några få grader öfver fryspunkten, denna förklaring ej blifver tillräcklig. Några andra omständigheter, såsom, att barometern ej blef observerad vid vattnets kokning *), (hvilket kunnat förorsaka fel ej blott derigenom, att den grad, till hvilken luften var upphettad, blef oriktigt uppskattad, utan äfven derigenom, att en pressionsskillnad hos atmosferen möjligtvis kunnat ägt rum under experimentet), och att korrektionen för glasets utvidgning ej med ett ord

---

*) (l. c. pag. 165). "Quoique les différences entre ces resultats (utaf 6 försök öfver luftens utvidgning, hvilka gåfvo: 0,3740; 0,3761; 0,3744; 0,3755; 0,3748; 0,3757) ne soient pas très considérables, je crois, que j'eusse pu les rendre plus petites, si j'eusse pu tenir compte de l'état du barometre au moment de l'ebullition de l'eau."

omnämnes (hvilket äfven gaf GILBERT och SOLDNER skäl, att misstänka densamma vara förbisedd), o. s. v., kunna, då, hvad specielt den andra omständigheten beträffar, dilatationen härigenom skulle blifva tvertom ökad, ej redogöra för differensen mellan 0,375 och 0,365.

På föregående sätt blefvo anställda 16 experimenter, nemligen 6 med luften, 3 med syrgasen, 5 med qväfgasen och 2 med vätgasen, hvilka alla fyra gaser visade sig äga samma dilatations-coëfficient.

Utom dessa försök har GAY-LUSSAC, enligt hvad LA PLACE (Mécanique Céleste. Tom. IV, pag. 270) anför, och efter en annan metod, som blifvit af BIOT (p. a. st.) beskrifven, företagit 25 andra försök med atmosferiska luften, hvarvid, sedan, efter hvad uttryckligen omnämnes, alla korrektioner, så väl i afseende på barometer, som glasutvidgning, o. s. v. blifvit anbragte, dilatationen äfvenledes utföll = 0,375.

GAY-LUSSAC begagnade härvid precist samma metod som LUZ. Han nyttjade en glaskula, försedd med ett långt rör, hvars volum var ungefär hälften af kulans. Sedan denne och röret voro fyllda med qvicksilfver, utkokades detta till förjagande af all fuktighet. Den öppna rörändan sattes nu i förening med ett vidare rör, innehållande chlorcalcium, och genom en fin jerntråds införande i det förra röret, då det hölls vertikalt med kulan uppåt, uttogs qvicksilfver, och tillträde skaffades för den torkade luften, att fylla kulan, hvarefter slutligen i röret endast qvarlemnades en liten qvicksilfverpelare, som åtskilde den inre luften från den yttre, och som sedan vid experimentet tjenade såsom index. Genom inväg-

ning af qvicksilfver hade röret förut blifvit uppdeladt i lika volumer, hvilka utgjorde bestämda delar af kulans volum. Gay-Lussac observerade nu, då röret låg horisontelt uti en reservoir, deruti vattnet kunde kokas, först vid hvilket gradtal index stadnade, då vattnets temperatur var = 0, och sedermera, då denna höjdes till 100° eller den mot barometerhöjden svarande kokningsvärmen. Röret gick härvid genom en på sidan af reservoiren sittande kork, och kunde införas och utdragas, så att vid observationen index alltid blef vid den yttre kanten af korken.

Mot detta experimentella förfarande, dervid luften, såsom det synes, blifvit fullkomligt torkad, och för öfrigt de vederbörliga korrektionerne, enligt uppgift, anbragte, kan jag ej inse, att något annat inkast kan göras, än det i afseende å friktionen mellan qvicksilfverpelaren och rörets väggar. Detta inkast kan deremot alldeles icke leda till orsaken, hvarföre Gay-Lussac erhållit ett större dilatationsvärde än jag, utan rörer endast möjligheten, att uppnå en stor precision genom på detta sätt anställda experimenter. Jag har nemligen äfven gjort några försök på detta vis, men härvid blifvit öfvertygad, att index aldrig flyttat sig annorlunda än genom stora hopp, ofta af betydlig längd, och kan ej förstå, huru någon stor noggranhet i resultatet härigenom vinnes. Att Gay-Lussac äfven mött denna svårighet, synes af följande ställe uti Leçons de Physique de la Faculté des Sciences de Paris, Première Partie, professée par M. Gay-Lussac, Paris 1828, pag. 308: "Il-y-a encore une petite attention a avoir: en raison de l'adhérence du mercure au verre, *le mercure ne chemine que par saute*, et il se trouve toujours un peu en arrière du point, où il devroit

être, s'il cheminoit librement, de sorte, qu'on est exposé à commettre une petite erreur; mais on l'évite en tapant legerement sur le tube. Au moyen des ondulations, que le mercure eprouve, il vient constamment à sa véritable place." Att genom knackning på röret, qvicksilfverkolonnen kan flytta sig ett vederbörligt stycke, vill jag väl ej bestrida, ehuru jag ej har kunnat finna det; men besynnerligt synes det, att det kunnat inträffa noggrant med en så lång kolonn, som den Gay-Lussac använde, nemligen af 2 centimeters eller $\frac{2}{3}$ decimaltums längd, i synnerhet då röret gick vattentätt genom en fastsittande kork, och index borde hållas vid ändan af korken. Emedlertid, då friktionen verkade så väl, när index stod vid 0°, som då den stod vid 100°, gäller denna anmärkning, såsom ofvan nämdes, endast resultatets säkerhet i allmänhet, utan att på något sätt tillkännagifva det verkliga skälet till skillnaden mellan Gay-Lussac's och mitt resultat.

Efter dessa anmärkningar öfvergår jag nu till sjelfva beskrifningen utaf den af mig begagnade tillställningen vid försöken, och sedermera till dessas detaljerade anförande.

Man kan i allmänhet anställa en undersökning öfver luftens utvidgning på tvenne sätt, nemligen antingen så, att man låter kall luft utvidga sig och mäter volumsförstoringen, eller att man låter varm luft afkyla sig, och mäter volumsförminskningen. Utaf dessa har jag valt det sednare, såsom det säkraste, emedan det ej är underkastadt andra korrektioner, än som kunna med ganska stor säkerhet bestämmas.

Jag har härvid, med undantag af tvenne experimenter, nyttjat glaskulor, som, inrymmande ungefär 150 à 200 grammer qvicksilfver, voro

försedde med ett rör af kapillär kaliber. För torkningen af luften i dessa kulor, blef spetsen af deras rör *bc* (Tab. IV Fig. 1) infördt genom korken *D*, som lufttätt tilltäppte ena ändan af en stor cylinder *ED*, fylld med chlorcalcium, och jag lät nu antingen kulan starkt upphettas i lågan af en spritlampa, och härefter afkylas, samt repeterade detta 50 à 60 gånger, eller satte jag cylinderns ända *E* i förening med luftpumpen, medelst ett blyrör, hvarefter luften successivt utpumpades och insläpptes ett nära lika stort antal gånger. Mellan dessa begge torkningssätt kunde jag ej finna någon skillnad, utan visade sig det ena lika tillförlitligt, som det andra. Hvad chlorcalcium beträffar, blef det beredt utaf den från chemiska Fabriken i Schönebeck införskrifna cristalliserade vattenhaltiga föreningen, derigenom, att, sedan vattnet var bortjagadt, massan genom glödgning bragtes i flytande form, hvarefter den uthälldes på en metallplåt, och, så fort den hunnit stelna, genast, ännu nästan rödglödgande, sönderslogs och inlades i flaskor med inslipad propp.

Sedan kulan sålunda blifvit torkad, infördes den, under det att rörspetsen ännu var i förening med cylindern *ED*, uti kokapparaten *AB*, hvilkens öfre del, på sätt, som jag uti min Afhandling om Termometerkonstruktionen (Kongl. Vetensk. Acad. Handl. 1834, pag. 377) beskrifvit, bestod af tvenne koncentriska cylindrar, mellan hvilka vattenångan kunde utgå. Röret *bc* blef härvid fastklämdt i den af tvenne delar bestående korken *mn*, så att kulan kom att sitta uti vattenångan, och ett hål blef, för luftens fria utgång, gjordt å den kork *E*, som tillslöt cylindern *ED*. Först då vattnet kokat $\frac{3}{4}$ à en hel timme, borttogs cylindern *ED*, hvarefter, sedan kokningen

gen ännu fått fortfara omkring 10 minuter, rörspetsen tillblåstes, och barometerhöjden i samma ögonblick annoterades.

Kulan blef nu vägd, hvarvid, likasom vid alla vägningar, då vigten ej betydligt öfversteg 200 grammer, jag betjenade mig utaf en af Hr Löjtnant Mekanikus LITTMAN åt mig förfärdigad våg, på hvilken vigten kan med nästan full säkerhet bestämmas ända till $\frac{1}{10}$ milligramm.

Kulans rör träddes nu genom botten på metallskålen *abc* (Fig. 2), fastskrufvades i armen *CD* å ställningen *AB* och nedsänktes uti qvicksilfvervannan *EFHG*, hvarefter spetsen afbröts. På det att den vederbörliga qvantiteten qvicksilfver måtte upprässas i kulan, lemnades apparaten ostörd i flere timmar, vanligtvis under hela natten, ehuruväl jag öfvertygade mig, att äfven vid rören med den finaste kalibern, ej mer än högst $\frac{1}{4}$ timme erfordrades för uppstigandet af allt qvicksilfver, som kunde inkomma. Snö lades sedermera på metallskålen *abc*, och kulan omgafs dermed på alla sidor, och i den mån snön undansmälte, hvarvid vattnet afflöt genom röret *ef*, lades ny i dess ställe. Under åtminstone tvenne timmar blef härigenom luften i kulan bibehållen vid 0°. Då jag alltså var förvissad, att allt qvicksilfver, som vid 0° kunde inprässas i kulan, också verkligen blifvit det, tilltäppte jag den fina rörspetsen medelst en uti en liten jernslef hopsmäldt blandning af vax och terpentin, och observerade genast barometerhöjden. Snön borttogs nu varsamt, och mätningen af höjdskillnaden mellan qvicksilfret i vannan och i kulan företogs. Härtill använde jag en mätningsapparat *KRML*, som jag lät förfärdiga hos Instrumentmakaren BACKMAN i Upsala, och som i det hela beror på samma princip, som höj-

dens

dens bestämmande vid Fortins barometrar. Genom skrufven *NP* blef hylsan *lm* mikrometriskt förd utåt den vertikalt, medelst skrufvarne å ställningen *ML*, injusterade stången *RM*, och med detsamma fördes äfven den vid *lm* fastlödda armen *on*, samt således både den cylindriska ringen *gh* och skrufven *KS*. Ringen *gh* nedsänktes nu omkring kulan, så, att dess undre horisontella kant kom noga i det plan, som tangerade qvicksilfverytan i den sednare, hvarefter skrufven *KS* så rördes, att dess spets *S* vidrörde ytan i vannan. Det är tydligt, att höjdskillnaden mellan qvicksilfret i kulan och i vannan blir densamma, som den mellan ringens *gh* nedre kant och spetsen *S*. Denna skillnad åter uppmättes genom tvenne mot hvarandra vinkelrätt lagda graderade linialer.

Vaxet, hvarmed spetsen var tilltäppt, bortbrändes nu, och kulan med det inprässade qvicksilfret vägdes. Sedermera böjdes röràndan så, att den kunde neddoppas uti en kopp med qvicksilfver, hvarefter kulan successivt fylldes, och slutligen all luft genom qvicksilfrets sorgfälliga utkokning utjagades. Efter afsvalning nedsattes kulan i snö, för att blifva fullkomligt fylld vid 0°. Då ej mera qvicksilfver ingick, hvilket lätt syntes, emedan det i detta fall qvarsatt i yttersta rörspetsen, sattes under denna en liten tom kopp till upptagande af det utrinnande qvicksilfret, och kulan förflyttades uti kokapparaten. Det mellan 0° och kokningstemperaturen utrunna qvicksilfret vägdes, och då denna vigt lades till vigten af det i kulan qvarblifne qvicksilfret, erhölls vigten af allt det, som fyllde kulan vid 0°. Utaf den första och sista af dessa vigter, låter glasets individuella utvidgning med lätthet beräkna sig.

På föregående sätt hafva de flesta försöken blifvit anställda. I början gjorde jag dock trenne försök — i det följande betecknade med (*A*) —, hvarvid luften ej afkyldes till 0°, utan endast till rummets temperatur. Detta skedde derigenom, att röret *mn* (Fig. 3) fördes igenom en noga planslipad kopparskifva *EF*, på hvilken ställdes en å båda ändarne öppen, och å den undra kanten äfven noga planslipad glascylinder *ADCB*, som, efter litet mellanlagdt smält kautschuck, slöt fullt vattentätt till skifvan. Spetsen af röret nedsattes, såsom vid de andra experimenterne, i qvicksilfvervannan, och vatten af samma temperatur, som rummets, inhälldes uti cylindern, för att meddela åt luften i kulan en någorlunda säker temperatur, som, i anseende till vattenqvantitetens mängd, ej borde annat än långsamt ändra sig. Denna temperatur annoterades såsom varande densamma, som den inneslutne luftens.

Vid de med (*C*) betecknade experimenterne begagnades stora cylindrar, inrymmande omkring 1200 grammer qvicksilfver, och luften torkades i dessa medelst luftpumpen, mellan hvilken och cylindern var anbragt ett vidt rör, innehållande chlorcalcium. För luftens upphettning till vattnets kokningstemperatur använde jag en särskilt aflång kokapparat med dubbla väggar ofvantill, mellan hvilka vattenångan utgick, och deruti cylindern kunde inläggas horisontelt, samt på alla sidor omgifvas af vattenånga. Vid luftens afkylning till 0° var en tillställning dessutom gjord, för att hindra den snö, som omgaf den höga cylindern, att trycka på metallskålen *abc* (Fig. 2), nemligen så, att öfver denne, men helt nära intill, sattes en vidare, vid botten genomskuren, metallskål, hvilande på trenne, af ställningen *ACB*

oberoende, stytser. Tyngden af snön kom således hufvudsakligast, att hvila på denna sednare skål.

Efter denna korta redogörelse för experimentella tillställningen, följa nu sjelfva de direkta observationerna, sedermera deras beräkningssätt och slutligen resultaterna.

A) *Experimenterna, då luften ej afkyldes till 0°.*

N:o 1. Kulan stod i kokapparaten, då barometerns höjd $= 76^{cm},607$ vid $+18^{\circ},3$. Kulans vigt efter igenblåsningen $= 4^{g},1559$. Dess spets tilltäpptes under qvicksilfver, då barometern $= 76,937$ vid $+14^{\circ},0$, och temperaturen hos det kulan omgifvande vattnet $= +10^{\circ},8$ samt qvicksilfverpelarens höjd $= 4^{c},42$. Vigten af kulan och det uppressade qvicksilfret befanns $= 42^{g},5633$.

Sedan kulan blifvit fylld med qvicksilfver och utkokad, nedsattes den i snö till dess fyllande vid 0°, och sedermera uti kokapparaten, då barometern $= 76^{cm},637$ vid $+18^{\circ},0$.

Vigt af utrunnet qvicksilfver fr. 0° t. kokn.-temperat:n $=$ $3^{g},0725$.
Vigt af kulan och det, eft. kokn. qvarstadn. qvicksilfret $= 199^{g},5093$.

Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid $0^{\circ} = 202^{g},5818$.

N:o 2. Kulan i kokapparaten, då barometern $= 78^{cm},192$ vid $+17^{\circ},3$. Vigt efter igenblåsning $= 3^{g},8998$. Spetsen tilltäppt, då barometern $= 78,532$ vid $+15^{\circ},4$, vattnets temperatur $= +12^{\circ},8$, och qvicksilfverkolonnens höjd $= 4^{cm},27$. Vigt af kulan + uppressadt qvicksilfver $= 38^{g},5058$. Kulan, fylld vid 0°, stod i kokapparaten, då barometern $= 77,902$ vid $+16^{\circ},0$.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver = 2^g,8270.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . = 182,6528.

Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0° = 185^g,4798.

N:o 3. Kulan i kokapparaten, då barometern = 78^{cm},147 vid + 18°,2. Vigt efter igenblåsning = 4^g,2933. Spetsen tilltäppt, då barometern = 77,432 vid + 17°,0, vattnets temperatur = + 13°,6 och kolonnens höjd = 4^{cm},60. Vigt af kulan + uppräsadt qvicksilfver = 32^g,6282. Kulan, fylld vid 0°, stod i kokapparaten, då barometern = 77,432 vid + 18°,3.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver = 2^g,5434.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . = 165,3145.

Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0° = 167^g,8579.

B) *Experimenterna, då luften afkyldes ända till 0°.*

N:o 1. Kulan i kokapparaten, då barometern = 76^{cm},727 vid + 14°,3. Vigt efter igenblåsning = 3^g,1440. Spetsen tilltäppt, då barometern = 74,477 vid + 14°,8 och qvicksilfverpelarens höjd = 3^{cm},93. Vigt af kulan + uppräsadt qvicksilfver = 36^g,6922. Kulan, fylld vid 0°, vägde = 169^g,8331.

N:o 2. Kulan i kokapparaten, då barometern = 76^{cm},562 vid + 14°,5. Vigt efter igenblåsning = 2^g,8675. Spetsen tilltäppt, då barometern = 77,792 vid + 15°,0 och pelarens höjd = 3^{cm},81. Vigt af kulan + uppräsadt qvicksilfver = 44^g,5892. Kulan, fylld vid 0°, stod i kokapparaten, då barometern = 77,452 vid + 16°,0.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver = 2^g,6339.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . = 173,6768.

Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0° = 176^g,3107.

Då beräkningen visade, att denna glaskula hade en annan dilatation, än den vanligtvis för kaliglaset erhållne, repeterades dilatationsförsöket.

Kulan, å nyo fylld, stod i kokapparaten, då barometern$=76^{cm},317$ vid $+16^{o},3$.

Vigt af mell. 0^{o} och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver	$= 2^{g},6232$.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . .	$= 173,6845$.
Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0^{o}	$=176^{g},3077$.

N:o 3. Försöket, gjordt af Herr Notarien Wallmark.

Kulan i kokapparaten, då barometern$=75^{cm},942$ vid $+17^{o},6$. Vigt efter igenblåsning$=4^{g},2520$. Spetsen tilltäppt, då barometern$=76,197$ vid$+16^{o},9$ och kolonnens höjd$=4^{cm},69$. Vigt af kulan + uppprässadt qvicksilfver$=44^{g},5359$. Kulan, fylld vid 0^{o}, vägde$=187^{g},7483$.

N:o 4. Vid detta försök använde jag en annan kokapparat af jernbleck, deruti kulan kom att stå helt och hållet uti sjelfva det kokande vattnet, och endast en del af röret i ångan. Ändamålet var, att härigenom förekomma det inkast, som skulle möjligtvis kunna göras i afseende å temperaturen hos ångan, nemligen, att denne ej ägde den mot barometerhöjden svarande temperaturen, hvarom jag likvist mångfaldiga gånger öfvertygat mig vid de af mig nyttjade kokapparater med dubbla cylindrar, genom hvilkas mellanrum ångan endast kan utkomma i atmosferen.

Kulan stod i det kokande vattnet, då barometern$=77^{cm},452$ vid $+16^{o},0$. Vigt efter igenblåsning$=3^{g},0722$. Spetsen tilltäppt, då barometern$=76,102$ vid $+14^{o},0$, och kolonnens höjd$=3^{cm},50$. Vigt af kulan + uppprässadt qvicksilfver

$=36^g,6726$. Kulan, fylld vid 0°, stod i kokapparaten, då barometern $=76,147$ vid $+15°,0$.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver $=2^g,3801$.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . $=154,9281$.

Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0° $=157^g,3082$.

N:o 5. Försöket, anstäldt af Herr Professor Sefström.

Kulan i kokapparaten, då barometern $=78^{cm},97$ vid $+15°,1$. Vigt efter igenblåsning $=3^g,1621$. Spetsen tilltäppt, då barometern $=77,947$ vid $+14°,3$ och kolonnens höjd $=3^{cm},81$. Vigt af kulan + uppstigit qvicksilfver $=42^g,8607$. Kulan, fylld vid 0°, vägde $=177^g,8483$.

N:o 6. Kulan uti kokapparaten, då barometern $=76^{cm},662$ vid $+15°,7$. Vigt efter igenblåsning $=3^g,7433$. Spetsen tilltäppt, då barometern $=76,712$ vid $+17°,2$ och kolonnens höjd $=3^{cm},81$. Vigt af kulan + upprässadt qvicksilfver $=46^g,3074$. Kulan, fylld vid 0°, stod uti kokapparaten, då barometern $=76^{cm},792$ vid $+18°,3$.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver $=2^g,8963$.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . $=188,3120$.

Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0° $=191^g,2083$.

Vid detta försök kom en liten qvicksilfverdroppe bort, då vaxet, som tilltäppt röret, skulle bortbrännas. Den tycktes väl vara ganska obetydlig, men kunde dock hafva förorsakat den lilla minskning i resultat, som detta experiment gifver i jemförelse med de öfriga.

N:o 7. Kulan uti kokapparaten, då barometern $=76^{cm},652$ vid $+15°,4$. Vigt efter igenblåsning $=5^g,8587$. Spetsen tilltäppt, då barometern

$=76,432$ vid $+11^{\circ},7$ och kolonnens höjd $=11^{cm},70$. Vigt af kulan + uppressadt qvicksilfver $=31^{g},9413$. Kulan, fylld vid 0°, vägde $=204^{g},6686$

I anseende till den med flit valda betydliga längden af röret, kom kulan att stå neduti vattnet, och blott röret i ångan.

N:o 8. Kulan uti kokapparaten, då barometern $=75^{cm},967$ vid $+13^{\circ},7$ Vigt efter igenblåsning $=5^{g},3881$. Spetsen tilltäppt, då barometern $=76,297$ vid $+14^{\circ},0$ och kolonnens höjd $=16^{cm},65$. Vigt af kulan + uppressadt qvicksilfver $=17^{g},5360$. Kulan, fylld vid 0°, stod i kokapparaten, då barometern $=76,157$ vid $+14^{\circ},9$.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver $=$ $2^{g},9531$.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . $=$ $193,5387$.

Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid $0^{\circ}=196^{g},4918$.

Då denna kula ägde ett ännu längre rör, blef naturligtvis kulan äfven härvid stående helt och hållet uti det kokande vattnet.

N:o 9. Försöket, anställdt af Herr Magister SILJESTRÖM.

Kulan uti kokapparaten, då barometern $=75^{cm},945$ vid $+9^{\circ},8$. Vigt efter igenblåsning $=4^{g},0795$. Spetsen tilltäppt, då barometern $=75,517$ vid $+12^{\circ},7$ och kolonnens höjd $=5^{cm},25$. Vigt af kulan + uppressadt qvicksilfver $=41^{g},9544$. Kulan, fylld vid 0°, vägde $=188^{g},5667$.

N:o 10. Försöket, äfvenledes af Herr Magister SILJESTRÖM.

Kulan i kokapparaten, då barometern $=75^{cm},517$ vid $+17^{\circ},7$. Vigt efter igenblåsning $=3^{g},6978$. Spetsen tilltäppt, då barometern $=76,265$ vid $+$

$14^{\circ},8$ och kolonnens höjd$=3^{cm},83$. Vigt af kulan + upprässadt qvicksilfver$=45^{g},7652$. Kulan, fylld vid 0°, vägde$=183^{g},4621$.

C) ***Experimenterna med cylindrar, dervid luften äfven afkyldes till*** 0°.

N:o 1. Herr Professoren, Doctor J. Svanberg hade den godheten, att, på min begäran, öfvervara detta experiment.

Cylindern stod uti den särskilt för densamma inrättade kokapparaten, då barometern$=77^{cm},007$ vid $+16^{\circ},9$. Vigt efter igenblåsning$=43^{g},5736$. Spetsen tilltäppt, då barometern$=77,007$ vid $+15^{\circ},7$ och kolonnens höjd$=7^{cm},80$. Vigt af cylindern + upprässadt qvicksilfver$=255^{g},9600$. Cylindern, fylld vid 0°, vägde$=1202^{g},4760$.

N:o 2. Cylindern uti kokapparaten, då barometern$=76^{cm},547$ vid $+17^{\circ},1$. Vigt efter igenblåsning$=47^{g},2131$. Spetsen tilltäppt, då barometern$=75,682$ vid $+15^{\circ},4$ och kolonnens höjd $=7^{cm},920$. Vigt af cylindern + upprässadt qvicksilfver$=252^{g},5100$. Cylindern, fylld vid 0°, vägde$=1244^{g},2050$.

Härvid måste anmärkas, att, ehuru qvicksilfret uti ingendera af dessa båda cylindrar kunde utkokas, emedan röret var för fint, luftblåsor likväl endast visade sig uti denna sednare cylinder N:o 2, sedan den blifvit fylld vid 0°, och att dessa blåsor, ehuru mycket små, dock voro ganska många. Vigten af cylindern + qvicksilfver vid 0° är således något för liten.

D) *Experimenterna med kulor, uti hvilka luften ej torkades. Afkylning äfven verkställd till o°.*

N:o 1. Kulan, som ej torkades medelst chlorcalcium, stod uti kokapparaten, då barometern= $75^{cm}382$ vid + 16°,0. Vigt efter igenblåsning= 5^{g},3175. Spetsen tilltäppt, då barometern=75,257 vid + 15°,4 och kolonnens höjd= 4^{cm},21. Vigt af kulan + upprässadt qvicksilfver= 43^{g},7585. Kulan, fylld vid 0°, stod i kokapparaten, då barometern= 75^{cm},317 vid + 13°,3.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver=	2^{g},5633.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . =	169,2288.
Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0°=	171^{g},7921.

N:o 2. Kulan, som likaledes ej uttorkades, stod uti kokapparaten, då barometern= 76^{cm},162 vid + 14°,4. Vigt efter igenblåsning = 2^{g},8788. Spetsen tilltäppt, då barometern=76,392 vid + 13°,9 och kolonnens höjd= 4^{cm},325. Vigt af kulan + uppstigit qvicksilfver= 36^{g},0265. Kulan, fylld vid 0°, stod uti kokapparaten, då barometern= 76,667 vid + 15°,1.

Vigt af mell. 0° och ångtemperat. utrunnet qvicksilfver=	2^{g},1565.
Vigt af kulan + qvarstadnadt qvicksilfver . . . =	139,9948.
Alltså vigt af kulan + qvicksilfver vid 0°=	142^{g},1513.

Samma N:o 2. Kulan, *sedan den blifvit med chlorcalcium uttorkad,* stod i kokapparaten, då barometern= 76^{cm},642 vid + 14°,5. Vigt efter igenblåsning= 2^{g},5544. Spetsen tilltäppt, då barometern=76,357 vid + 12°,5 och kolonnens höjd = 3^{c},725. Vigt af kulan + uppstigit qvicksilfver = 34^{g},0077. Vigt af kulan, fylld vid 0°, densamma, som i föregående experiment.

E) *Experiment, då qvicksilfret, före experimentets början, direkte utkokades uti den jernvanna, hvari det innehölls.*

Vid alla de föregående experimenterne, hade qvicksilfret blifvit uti en särskilt jernskål upphettadt till nära kokning, och sedermera, efter afkylning till 30° à 40°, ihäldt i vannan. För att likväl blifva fullkomligt öfvertygad, att ej någon fuktighet i sjelfva qvicksilfret, medföljande detta inuti kulan, kunde vara orsaken till differensen mellan 0,375 och 0,365, utkokade jag direkte qvicksilfret uti en liten jernvanna, och lät det häruti kallna, så att omöjligen någon fuktighet eller luft kunde finnas qvar i qvicksilfret.

N:o 1. Kulan uti kokapparaten, då barometern $=77^{cm},497$ vid $+20°,7$. Vigt efter igenblåsning $=2^g,8917$. Spetsen tilltäppt, då barometern $=77^{cm},342$ vid $+21°,3$ och kolonnens höjd $=4^{cm},40$. Vigt af kulan + uppräsadt qvicksilfver $=23^g,8643$. Kulan, fylld vid 0°, vägde $=107^g,1064$.

Sedan jag nu anfört sjelfva de direkta observationerna i detalj, öfvergår jag till det sätt, hvarpå de blifvit beräknade.

Under förutsättande, att vattenångans temperatur, vid kokning under medelbarometerhöjd eller $76^{cm},000$ vid 0°, kallas 100°,00, och att hvarje annan temperatur hänföres till en sådan grad, såsom enhet, lät kulans volum vid 0° vara $=V$, och vid temperaturen T blifva $=V(1+\delta T)$, dervid δ uttrycker glasets medel-dilatationscoëfficient, lät vattnet koka vid temperaturen T, då barometerhöjden, reducerad till 0°, är $=H$, och lät vidare vo-

lumsenheten fullkomligt torr luft vid $0°$ och $76^{cm},00$ väga $=a$, samt den torra luftens utvidgning för hvarje grad vara $=\alpha$, så är påtagligen vigten af all den luft, som kulan, när den sitter i ångbadet, innehåller vid spetsens igenblåsning:

$$q=aV.\frac{1+\delta T}{1+\alpha T}.\frac{H'}{76,00}.$$

Är vidare, sedan spetsen blifvit afbruten under qvicksilfver, och en del af detta uppstigit i kulan, luftens volum, efter afkylning till t grader och då spetsen tilltäpptes medelst vaxblandningen, $=v$, atmosferens pression = barometerhöjden H'' reducerad till $0°$, och höjdskillnaderna mellan qvicksilfverytorne i kulan och i vannan $=h$, så är, då luftmassan är densamma, likaledes:

$$q=av.\frac{1+\delta t}{1+\alpha t}.\frac{H''-h}{76,00}.$$

Genom jemförelse af dessa båda värden fås:

$$\frac{1+\alpha T}{1+\alpha t}=\frac{V}{v}.\frac{H'}{H''-h}.\frac{1+\delta T}{1+\delta t}. \quad . \quad . \quad . \quad (1);$$

utur hvilken eqvation α lättligen kan beräknas. Har luften blifvit afkyld vid experimentet ända till $0°$, såsom händelsen varit vid alla mina försök, med undantag af tre, blifver helt enkelt:

$$1+\alpha T=\frac{V}{v}.\frac{H'}{H''-h}(1+\delta T). \quad . \quad . \quad . \quad (2).$$

Om för korthetens skull man sätter:

$$n=\frac{V}{v}.\frac{H'}{H''-h}.\frac{1+\delta T}{1+\delta t}.$$

blifver i förra fallet:

$$\alpha=\frac{n-1}{T-nt},$$

och i sednare fallet:

$$a = \frac{n-1}{T}.$$

Då uti värdet af n ingå värdena af $\frac{V}{v}$, H', H'', h och δ, skall jag nu omnämna det sätt, hvarpå dessa blifvit funna. Hvad qvicksilfver-kolonnen h beträffar, är det instrument, hvarmed densamma mättes, redan i det föregående beskrifvet. Barometerhöjderne, som aflästes å en noggrann Siphon-Barometer af Bunten i Paris, äro reducerade till 0°, medelst formeln:

$$H' = \frac{H}{1+0{,}00016 2128 . t}.$$

deruti H är den vid t^0 observerade barometerhöjden, och H' det till 0° reducerade värdet. Uti min korta uppsats öfver luftdilatationen i Poggendorff's Annalen der Physik (1837, Band. XLI. Stück 2, pag. 271) hade jag, vid barometerhöjdens reduktion till 0°, ej gjort afseende å messingsskalans dilatation, och detta af den orsak, att det ej äger något märkbart inflytande på det slutligen beräknade värdet af luftutvidgningen, emedan korrektionen ingår i både täljare och nämnare utaf värdet å n. För att likväl ej lemna något oafsedt, som skulle, i mer eller mindre mån, kunna anses uraktlåtet, må jag härå i denna afhandling fästa afseende, och härvid begagna den utaf Herr Professoren, Doctor Svanberg och mig funna dilatationscoëfficienten för messing = 0,000018052, samt för qvicksilfret af coëfficienten 0,00018018o, hvarigenom korrigerade värdet skulle blifva:

$$H' = H . \frac{1+0,00001805\,2 . t}{1+0,000180180 . t}.$$

hvilket, med nödig approximation, är identiskt med det ofvan anförda.

Hvad qvoten $\frac{V}{v}$ vidkommer, erhålles den lätt, om luften blifvit afkyld till 0°, genom vigten af det qvicksilfver, som fyllde kulan vid 0°, och vigten af det, som blef upprässadt i kulan, efter spetsens afbrytande i vannan, och luftens afkylning till 0°; emedan, om den förra $= P$ och den sednare $= p$, tydligen:

$$\frac{V}{v} = \frac{P}{P - p}.$$

Huru jag förfarit, då vid de tre första försöken luften ej afkyldes till 0°, skall jag nedanföre vid dessas beräkning särskilt anföra.

Hvad δ eller glasets dilatationscoëfficient beträffar, har denne blifvit beräknad på följande sätt. Om vigten af det mellan 0° och ångtemperaturen T utflutna qvicksilfret $= \pi'$, och vigten af det, som skulle utrunnit mellan 0° och $100^{\circ},00$ vore $= \pi$, så är:

$$\pi = \pi' . \frac{100}{T}.$$

Är vidare qvicksilfrets absoluta utvidgning mellan 0° och $100^{\circ} = \Delta$, samt $100\delta = \delta'$, så är qvicksilfrets volum vid $100^{\circ} = V(1+\Delta)$, och kulans $= V(1+\delta')$, hvaraf följer, att det qvicksilfver, som utrunnit, äger vid 100° en volum $= V(\Delta - \delta')$. Om således volums-enheten qvicksilfver vid 0° väger $= b$, och vid $100^{\circ} = b'$, samt följaktligen $P = bV = b'V(1+\Delta)$, så erhåller man:

$$b' = b.\frac{1}{1+\Delta}.$$

och:

$$\pi = b'.V.(\Delta - \delta')$$

$$= P.\frac{\Delta - \delta'}{1+\Delta}.$$

hvarutaf slutligen fås *glasets absoluta dilatation mellan* 0° *och* 100°*:*

$$\delta' = \Delta - \frac{\pi}{P}(1+\Delta).$$

Qvicksilfrets absoluta utvidgning eller Δ måste härvid förutsättas såsom bekant, och detta kan man med full säkerhet anse den vara genom DULONG's och PETIT's häröfver anställda mästerliga undersökning, hvarvid de hade gjort sig alldeles oberoende af kärlets utvidgning. Enligt densamma är $\Delta = 0{,}0180180$, hvarigenom alltså:

$$\delta' = 0{,}018018 - 1{,}018018.\frac{\pi}{P}.$$

eller:

$$\Delta - \delta' = 1{,}018018.\frac{\pi}{P}.$$

Det af mig använda glaset var kaliglas från Reymyra Glasfabrik. Innan jag likväl anförer de för detta glas erhållne dilatationsvärden, måste jag omnämna något om beskaffenheten af det af mig härvid, äfvensom under alla försöken begagnade qvicksilfret. Detta blef så erhållit, att Hydrargyrum depuratum, från Schönebecks Fabrik, omdistillerades tvenne gånger under tillsats af zinober. Herr Notarien WALLMARK hade den godheten, att undersöka detta sålunda renade qvicksilfret efter en af DUMAS uppgifven metod, nemligen derigenom, att qvicksilfret upplöstes i ren

salpetersyra, och lösningen afdunstades till torrhet, hvarefter qvicksilfret genom varsam upphettning afdrefs. Utaf $4^{gr},70$ qvicksilfver erhölls på detta sätt ett residuum, som ej uppgick till fullt en milligramm, till följe hvaraf qvicksilfret ej bör kunna anses hafva varit orenadt af mera än $\frac{1}{50}$ procent främmande ämnen, och jag förmodar att denna ytterst ringa qvantitet ej kunnat äga något inflytande på qvicksilfrets absoluta utvidgning, och således äfven ej något på värdet af glasets dilatation.

De uti följande Tabell införda värden å $\Delta-\delta'$ äro beräknade medelst föregående formel. Uti denna Tabell har jag ej blott upptagit de värden, som blifvit erhållne för de kulor, som begagnats vid de nu ifrågavarande försöken öfver luftens dilatation, utan äfven härtill bifogat dem, som jag vid mina, öfver de lättsmälta metallernes smältningstemperaturer anställda försök observerade, på det, att härutaf må upplysas, att samma sort glas, ehuru fabriceradt vid olika tider och således vid olika smältningar, äger samma dilatation. De resultater, som bekommits under de sednast omnämde försöken äro i Tabellen betecknade med de mindre bokstäfverne af alfabetet, de andra deremot med de samma numror, som sjelfva experimenterne öfver luftdilatationen äga uti föregående detaljerade uppsats.

Försökens N:o.	Δ—δ′.	Differens från medium.
a.	0,015732	−0,000001
b.	0,015744	+0,000011
c.	0,015754	+0,000021
d.	0,015744	+0,000011
e.	0,015723	−0,000010
f.	0,015735	+0,000002
g.	0,015720	−0,000013
h.	0,015761	+0,000028
i.	0,015730	−0,000003
k.	0,015711	−0,000022
l.	0,015737	+0,000004
m.	0,015720	−0,000013
n.	0,015732	−0,000001
o.	0,015706	−0,000027
p.	0,015731	−0,000002
(*A*). 1.	0,015741	+0,000008
(*A*). 2.	0,015753	+0,000020
(*A*). 3.	0,015762	+0,000029
(*B*). 4.	0,015713	−0,000020
(*B*). 6.	0,015697	−0,000036
(*B*). 7.	0,015751	+0,000018
(*B*). 8.	0,015744	+0,000011
(*D*). 1.	0,015726	−0,000007
(*D*). 2.	0,015736	+0,000003

Medium = 0,015733.

Här-

Härvid bör jag dock erinra, att jag ej vid P anbragt en korrektion, som vid första påseendet skulle kunna förmodas ej blifva utan inflytande. Från den vid experimenterna observerade vigten af kulan + qvicksilfret, som fyllde den vid 0°, är, vid föregående beräkningar, subtraherad kulans vigt efter igenblåsningen; men i denna vigt är äfven inbegripen vigten af luften, som kulan innehöll, efter att hafva stått uti kok-apparaten, och således utfaller P härigenom mindre än den i verkligheten var. Men man kan lätt öfvertyga sig, att detta blifver af ingen betydenhet. Enligt Biot's och Arago's försök är gravit. specif. hos luft af 0° och $76^{cm},00$, hänförd till vattnets vid 0°:

$$= \frac{1}{769,44}.$$

Vidare är, enligt samma författare, qvicksilfrets grav. specif., hänförd likaledes till vattnets vid 0°:

$$= 13,5982.$$

Vid vägning, efter igenblåsningen, då kulan alltså innehöll luft af T grader och af elasticitet $= H$, blifver, om $a =$ vigten af volums-enheten luft af $76^{cm},00$ och 0°, vigten e af luften, som kulan inrymde:

$$e = aV . \frac{H}{76,00} . \frac{1+\delta T}{1+0,00365\, T}$$

$$= \frac{P}{10463,0} . \frac{H}{76,00} . \frac{1+\delta T}{1+0,00365\, T}$$

Nu kan i allmänhet, i anseende till det ringa värdet af e, man antaga, att, då luften utjagades vid vattenångans temperatur, H var $= 76^{cm},00$ och $T = 100^{\circ}$, hvarigenom fås:

$$e = \frac{P}{14249,5}.$$

Egentligen skulle, i stället för P, vid beräkningen användas $P+e$; men e blifver så liten, att inflytandet häraf på värdet af $\Delta - \delta'$ blifver vida mindre än de oundvikliga observationsfelen.

Utaf föregående 24 experimenter följer, att skillnaden mellan qvicksilfrets och Reymyra kaliglasets absoluta dilatationer, är:

$$\Delta - \delta' = 0{,}015733.$$

hvarigenom slutligen *Reymyra kaliglasets absoluta volums-dilatation mellan* 0^0 *och* 100^0:

$$\delta' = 0{,}002285.$$

Detta värde, som gifver absoluta lineärdilatationen $= 0{,}000762$, är betydligt mindre än de värden, som de fleste andra författare erhållit; men orsaken härtill måste sökas deruti, att desse vid experimenterne användt glassorter, som varit lättsmältare än kaliglaset. Så funno Dulong och Petit för natronglas volums-dilatationen mellan nämde gränsor vara $= 0{,}002546$, eller ungefär $\frac{1}{8}$ större än föregående värde. Utom en mindre dilatabilitet äger kaliglaset äfven, vid temperaturer öfver 100^0, en med temperaturen långsammare tilltagande dilatation än natronglaset, såsom jag öfvertygat mig vid mina försök öfver de lättflytande metallernes smältningstemperaturer, och det äger derföre, vid flere vetenskapliga undersökningar öfver temperaturförhållanden, företräde framföre natronglaset eller i allmänhet de lättsmältare glassorterne.

De uti föregående Tabell innehållne värden å $\Delta - \delta'$ visa, att alla kulorne ägt en lika dilatationscoëfficient. Likväl gör härifrån den i experimentet (B) N:o 2 använda kulan ett undantag, hvarföre jag äfven tvenne särskilta gånger bestämde dess dilatation. För densamma blifver nemligen $\Delta - \delta'$ endast $= 0{,}015390$, hvilket gifver

$\delta' = 0{,}002628$, och bevisar, att denna kula blifvit händelsevis blåst af en glassort, vida lättsmältare än kaliglaset, hvilket också bekräftade sig, då denna kula jemfördes i detta afseende med de andra för glasblåsarelampan.

Jag skall nu anföra de af föregående experimenter beräknade värden å luftdilatationen.

Experimenterne (A).

Då luften vid dessa försök ej afkyldes till 0°, utan endast till en temperatur $+t^{0}$, och det i kulan inprässade qvicksilfret således ägde denna temperatur, måste uti expressionen $\frac{V}{v} = \frac{P}{P-p}$, ej för P användas vigten utaf det qvicksilfver, som kulan vid 0° innehöll, utan vigten af det, som den vid t kunde inrymma. När dilatationsskillnaden mellan qvicksilfret och glaset är bekant, är denna vigt helt enkelt beräknad, och den innehålles i följande Tabells andra kolumn under rubriken $P^{(t)}$. De öfriga kolumnerne innehålla de i formeln (1) förekommande qvantiteter.

N:o.	$P^{(t)}$.	$P^{(t)}-p$.	H'.	H''.	h.	t.	T.	100α
1	198g,0946	159g,6872	76cm,380	76cm,763	4cm,42	+10°,8	100°,14	0,3634
2	181 ,2203	146 ,6143	77 ,973	78 ,336	4 ,27	+12°,8	100°,72	0,3616
3	163 ,2202	134 ,8853	77 ,917	77 ,219	4 ,60	+13°,6	100°,70	0,3623

Medium = 0,3624.

Enligt dessa försök skulle följaktligen den torra luftens utvidgning mellan 0° och 100°, i stället för 0,375 endast utgöra 0,3624. Emedlertid måste jag anmärka, att jag ej kan anse dessa resultater på långt när så tillförlitliga, som de, hvilka erhölls, då luften afkyldes till 0°, emedan

temperaturen uti det vatten, hvarmed kulan i föregående trenne försök var omgifven, undergick ständigt en långsam förändring, hvarigenom alltid ett tvifvel qvarblef, om luften i kulan verkligen ägde den temperatur, som angafs af det denne omgifvande vattnet i det ögonblick, då spetsen af röret tilltäpptes med vaxblandningen. Redan differenserne mellan de enskilte resultaterne sins emellan är ett bevis på deras mindre tillförlitlighet. Detta föranlät mig äfven, att vid alla de sedermera anställda försöken afkyla luften direkte till 0°. Utom föregående skäl skulle ytterligare kunna tilläggas, att temperaturskillnaden ej uppgått till mer än 85° à 90°, i stället för 100°, ehuruväl detta naturligtvis blifvit af mindre betydenhet, i fall t kunnat bestämmas med full noggranhet. Utaf dessa begge skäl måste följande försök anses förtjena mera förtroende.

Experimenterne (B).

N:o	P.	$P-p$.	H'.	H''.	h.	T.	100α.
1	166^g,6891	133^g,1409	76^{cm},550	74^{cm},299	3^{cm},93	100°,20	0,3643
2	173 ,4432	131 ,7215	76 ,382	77 ,603	3 ,81	100°,14	0,3655
3	183 ,4963	143 ,2124	75 ,726	75 ,989	4 ,69	99°,90	0,3643
4	154 ,2360	120 ,6356	77 ,251	75 ,930	3 ,50	100°,46	0,3651
5	174 ,6862	134 ,9876	78 ,006	77 ,767	3 ,81	100°,74	0,3654
6	187 ,4650	144 ,9009	76 ,467	76 ,499	3 ,81	100°,17	0,3636
7	198 ,8099	172 ,7273	76 ,461	76 ,287	11 ,70	100°,17	0,3650
8	191 ,1037	178 ,9558	75 ,799	76 ,124	16 ,65	99°,92	0,3644
9	184 ,4872	146 ,6123	75 ,825	75 ,362	5 ,25	99°,93	0,3643
10	179 ,7643	137 ,6969	75 ,301	76 ,082	3 ,83	99°,74	0,3646

Medium = 0,36465.

Medelvärdet af luftdilatationen mellan 0° och 100° blifver således = 0,3646. Om utaf den or-

sak, som blef anförd vid försöket N:o 6, nemligen, att en liten qvicksilfverdroppa bortkom vid vaxets förbränning, hvilket måste göra resultatet något för litet, man undantager detta försök, blifver medium = 0,3648, och största differensen mellan detta och de enskilta resultaterne endast 0,0006; men, om man äfven medtager det nämde försöket, blifver största differensen från medium 0,3646, dock ej mer än 0,0010. Denna differens, som visserligen utfallit mindre, i fall, såsom jag i det följande skall visa, höjdskillnaden *h* hade kunnat mätas med större noggranhet, är dock så liten, att slutresultatet bör vara temmeligen tillförlitligt. Detta måste så mycket mera anses vara händelsen, som de elementer, hvaraf resultatet beror, blifvit betydligt och nära nog allt hvad, som varit möjligt, varierade under föregående försök. Man ser nemligen af Tabellen, att:

1) Lufttryckningen, eller barometerhöjden ändrat sig under experimenterne, från $78^{cm},006$ till $74^{cm},299$, således om $3^{cm},7$ eller öfver en decimaltum;

2) Temperaturen, till hvilken luften i ångbadet blifvit upphettad, varierat från $100^{\circ},74$ till $99^{\circ},74$ eller om 1°;

och 3) Höjdskillnaden mellan qvicksilfret i kulan och i vannan förändrats från $3^{cm},50$ till $16^{cm},65$ eller nära i förhållandet af 1 till 5. En något större höjd än denne sednare hade också i sjelfva verket ej kunnat användas, emedan qvicksilfret i det fallet ej uppkommit uti kulan.

Man skulle emedlertid kunna misstänka, att vid sjelfva försöken insmygt sig något konstant fel, som egentligen åstadkommit den stora skillnaden mellan föregående resultat och det Gay-

Lussac'ska. Det är i synnerhet tvenne omständigheter, som man genast skulle förmoda kunnat förorsaka ett sådant fel, nemligen kapillärdepression i kulan, och friktion uti röret.

Hvad den förra eller kapillärdepressionen beträffar, så var den, när chordan, som tangerade qvicksilfverytan inuti kulan, vanligtvis utgjorde omkring $\frac{2}{3}$ decimaltum för de större kulorne och åtminstone $\frac{2}{5}$ decimaltum i de minsta, så ytterst liten, att den ej kunde uppmätas. Äfven vid experimenterne N:o 7 och N:o 8, då höjdskillnaden *h* var vida större än vid de öfrige, och således mindre qvicksilfver inprässadt, var dock diametern af det i kulan uppstigne qvicksilfrets yta så stor, att depressionen måste anses = o. Särskilta försök hafva dessutom visat, att, då uti en vid *a* (Fig. 4) öppen kula *AB*, som var fästad vid kapillärröret *BC*, fastlödt vid en cylinder *ED* af $\frac{2}{5}$ decimaltums diameter, qvicksilfret i kulan och uti cylindern alltid noggrant hade samma höjd. I afseende slutligen å kapillärattraktionen vid den uti vannan nedstående fina rörspetsen, genom hvilken qvicksilfret upprässades, må anmärkas, att den ej är blott teoretiskt bevisad, utan äfven experimentaliter befunnen vara = o, så att ej ifrån denna sida något fel är att befara.

Mest vore dock att frukta inflytandet af friktionen uti röret, emedan härigenom möjligtvis ej så mycket qvicksilfver skulle kunna uppkomma i kulan, som det annars borde. Men just för att utröna detta, har jag med flit låtit rörlängderne variera det mesta, som kunnat ske, nemligen från $3^{cm},5o$ till $16^{cm},65$. Då resultaterne dock häraf utfallit desamma, (d. v. s. inom de öfriga observationsfelens gränsor), måste friktionen härvid anses vara af ingen betydenhet. Jag har också

ofta öfvertygat mig, att, vid rörets sänkande och höjande i qvicksilfvervannan, qvicksilfret med lätthet in- och ut-rann ur kulan, ehuru röret ägde en ganska fin kapillärkaliber. Ett särskilt försök, gjordt på följande sätt, satte denna sak utom allt tvifvel. Om *ABCD* (Fig. 5) är ett glaskärl, fyldt till *mp* med qvicksilfver, och deruti nedsättes till större eller mindre djuplek, en vid *b* öppen, och vid kapillärröret *FG* fastsatt kula, så finner man, då qvicksilfver inhälles i densamma, så att det står öfver ytan i kärlet, att, efter en, af rörspetsens *G* finhet beroende, men dock i allmänhet ganska ringa tid, niveaun *no* inuti kulan blifver noggrant densamma, som niveaun *mp* utanföre.

Man skulle slutligen äfven kunna förmoda, att temperaturen, till hvilken kulan blifvit upphettad uti kok-apparaten, i sjelfva verket ej varit så hög, som den utfaller efter den observerade barometerhöjden. Att temperaturen emedlertid verkligen ägt det emot denne svarande värde, har jag flerfaldiga gånger verifierat, genom nedsättandet af min normaltermometer. Dessutom blef vid försöket (B) N:o 4 kulan nedsänkt helt och hållet uti det kokande vattnet, för att utröna det ifrågavarande förhållandet. Resultatet utföll, såsom Tabellen utvisar, detsamma, som då kulan satt uti vattenångan. Vid försöken N:ris 7 och 8 var äfvenledes kulan, i följd af rörens längd, nedstående uti sjelfva vattnet.

Om man nu medgifver, det ej något konstant fel genom sjelfva den experimentella tillställningen blifvit infördt uti resultatet, så kan dettas tillförlitlighet lätt bedömmas efter formeln:

$$1+\alpha T=\frac{P}{P-p}\cdot\frac{H'}{H''-h}(1+\delta T).$$

Factorn $\frac{P}{P-p}$, uti hvilken vigterne P, p äro kända med yttersta finhet, kan anses nästan matematiskt noggrant bestämd; och detsamma gäller äfven nära nog om factorn $1+\delta T$, emedan δ är genom föregående stora antal af observationer med stor säkerhet bekant, och dessutom det, som skulle kunna brista uti noggranhet i värdet af δ, blir kompenseradt genom sjelfva ringheten af numeriska värdet af δT. Värdet å α kommer således, att bero på den tillförlitlighet, hvarmed factorn $\frac{H'}{H''-h}$ kan beräknas. De häri ingående barometerhöjderne H', H'' kunna visserligen vara något felaktiga, d. v. s. behäftade med ett konstant fel; men, då detta uti factorn är lika stort både i täljare och nämnare, blifver det af intet märkbart inflytande på factorns värde, hvilket slutligen blir hufvudsakligast beroende af den precision, hvarmed höjdskillnaden h kan observeras. Sätter man, för korthets skull, $\frac{P}{P-p}(1+\delta T)=B$, så att:

$$1+\alpha T = B.\frac{H'}{H''-h}.$$

bekommes genom differentiation:

$$T d\alpha = \frac{1+\alpha T}{H''-h}.dh.$$

Om följaktligen $T=100^{\circ}$, $1+\alpha T=1{,}365$ och i medeltal $H''-h=720$ millimeter: blifver:

$$100 d\alpha = \frac{1{,}365}{720}.dh$$
$$= 0{,}001896.dh.$$

Antager man, att felet uti höjdskillnadens h upp-

mätande ej uppgått till mer än $\frac{1}{10}$ millimeter, så fås:

$$100 da = 0{,}0001896.$$

hvaraf synes, att en osäkerhet af 2 enheter uti fjerde decimalen af värdet å luftdilatationen mellan 0° och 100° ej kunnat undvikas, så vida ej *h* blifvit ännu finare uppmätt. Den ofvanföre beskrifne, af mig begagnade, mät-apparaten gaf ingen större säkerhet än högst $\frac{1}{10}$ millimeter, och härigenom låter det lätt förklara sig, hvarföre de enskildta värdena af 100*a* nödvändigt måste komma, att förete sins emellan differenser, uppgående åtminstone till 0,0004. Differenserne äro dock i sjelfva verket ännu större och nära dubbelt så stora, hvilket hänvisar derpå, att osäkerheten i mät-apparatens angifvelser varit mer än $\frac{1}{10}$ millimeter. För att fjerde decimalen måtte blifva säkert bestämd, skulle mätapparaten fullkomligt svara för $\frac{1}{18{,}9}$ eller $\frac{1}{20}$ millimeter, d. v. s. angifva omkring $\frac{1}{100}$ millimeter.

Man ser härutaf emedlertid äfven, att, om ett fel i mätningen utaf *h* skulle kunna hafva förorsakat den betydliga skillnaden mellan 0,375 och 0,365, detta fel måste förutsättas hafva varit något mer än 5 millimeter, eller öfver $1\frac{2}{3}$ decimallinia, hvilket påtagligen är orimligt.

Utaf dessa 10 försök följer alltså, åtminstone med en hög grad af sannolikhet, att *den torra luftens dilatation mellan 0° och 100° endast är 0,364 à 0,365 eller närmare 0,365.*

De nu beräknade experiment-serierne (*A*) och (*B*) äro de, hvars resultater jag uti Mars månad innevarande år (1837) tog mig friheten meddela Herr Baron Berzelius, som äfven behagade före-

draga desamma inför Kongl. Academien. Sedan denna tid hafva de öfrige experimenterne (*C*), (*D*) och (*E*) blifvit anställda, hvilkas beräkning nu följer.

Experimenterne (C).

N:o	*P.*	*P—p.*	*H'.*	*H''.*	*h.*	*T.*	100*a*.
1	$1158^{g},902$	$946^{g},516$	$76^{cm},797$	$76^{cm},811$	$7^{cm},80$	100°,29	0,3646
2	1196 ,992	991 ,695	76 ,335	75 ,493	7 ,92	100°,12	0,3662

Medium = 0,3654.

Dessa försök måste, af den anledning, som blifvit vid desamma anförd, anses mindre pålitliga, emedan qvicksilfret ej kunde uti cylindrarne utkokas, ehuruväl detta ej kan blifva af något stort inflytande. Vid första försöket med en af de tre cylindrar, som jag hade att disponera, sprang vid utkokningen cylindern sönder, och jag vågade derföre ej med de tvenne nu ifrågavarande företaga en utkokning. Vid cylindern N:o 1 visade sig inga luftblåsor, men uti cylindern N:o 2 syntes dessa, ehuru små, dock i mängd. Detta gör, att qvicksilfrets vigt vid 0° eller *P* utföll för N:o 2 något för liten, och resultatet, såsom man lätt ser af formeln, till följe deraf något för stort. Emedlertid, om man besinnar den stora volum-skillnaden mellan dessa cylindrar och de vid experimenterne (*A*) och (*B*) begagnade kulor, jemte resultatets nära nog likhet i båda fallen, måste dessa försök äfven anses bekräfta de föregående.

Cylindrarne hade omkring 8 decimaltums längd, och $\frac{2}{3}$ tums diameter. I följd af denna sednare dimension kunde påtagligen ej någon ka-

pillär-depression äga rum, och det var äfven, för att i detta hänseende blifva ytterligare fullt säker, som dessa experimenter med cylindrarne af mig anställdes.

Experimenterne (D).

N:o	P.	P—p.	H′.	H′.	h.	T.	Ej torkad Luft. 100α.
1	166^{g},4746	128^{g},0336	75^{cm},187	75^{cm},070	4^{cm},21	99°,69	0,3840
2	139 ,2725	106 ,1248	75 ,985	76 ,220	4 ,325	99°,99	0,3[illegible]02

Vid dessa försök blef, såsom förut är nämdt, luften *ej torkad*, utan lemnad sådan den befanns uti kulorne. Härvid hade jag dock genom ett mikroskop öfvertygat mig, att ej något liqvid vatten fanns uti desamma. Den stora skillnaden af 0,006 mellan bägge resultaterne bevisar redan det stora inflytandet af fuktigheten, hvilket blifver ännu påtagligare, när de jemföras med det ofvan erhållne resultatet för torr luft.

För att se, huruvida jag med dessa kulor erhölle samma dilatationsvärde, som vid de föregående försöken, sedan luften blifvit torkad uti desamma, uttömde jag qvicksilfret ur den sednare eller N:o 2, och torkade luften medelst chlorcalcium. Observationen gifver, enligt det föregående:

N:o	P.	P—p.	H′.	H″.	h.	T.	Luften torkad. 100α.
2	139^{g},2725	107^{g},8192	76^{cm},462	76^{cm},203	3^{cm},725	100°,17	0,3652

Resultatet häraf är detsamma, som det, hvilket experimenterne (*B*) gåfvo, och bevisar således, att orsaken till det större värdet 0,3902, som erhölls, innan luften torkades, endast låg uti fuktigheten.

Experimentet (E).

N:o.	*P.*	*P—p.*	*H'.*	*H''.*	*h.*	*T.*	100*a*.
1	$104^{g},2147$	$81^{g},2421$	$77^{cm},238$	$77^{cm},076$	$4^{cm},40$	$100^{\circ},45$	0,3649

Detta försök, hvarvid qvicksilfret, före rörspetsens nedsättande, varit i full kokning uti sjelfva jernvannan, gifver alltså samma resultat, som försöken (*B*), och ådagalägger, att qvicksilfret äfven vid dessa bibehållit sig fullkomligt tort uti vannan, ehuru det ej direkte uti denna utkokades, utan ihälldes vid + 40° à + 30° uti densamma, efter att hafva blifvit uti ett annat kärl genom upphettning torkadt.

Sammanställer man nu alla af experimenterne (*A*), (*B*), (*C*), (*D*) och (*E*), då luften varit vederbörligen torkad, erhållne värden å luftens utvidgning mellan 0° och 100°, så blifver:

100*a* = 0,3634, 0,3616, 0,3623 } enligt (*A*).

0,3643, 0,3655, 0,3643, 0,3651, 0,3654, 0,3636, 0,3650 } enligt (*B*).

$$100\alpha = \left.\begin{array}{l}0{,}3644\\0{,}3643\\0{,}3646\end{array}\right\}\text{enligt } (B).$$

$$\left.\begin{array}{l}0{,}3646\\0{,}3662\end{array}\right\}\text{enligt } (C).$$

$$0{,}3652 \text{ enligt } (D).$$

$$0{,}3649 \text{ enligt } (E).$$

Om man låter alla dessa 17 enskilta resultater votera lika, blifver slutresultatet, eller deras medium = 0,3644. Utaf ofvan anförde grunder är det dock kanske riktigare, att helt och hållet utesluta experimenterne (*A*) och (*C*), hvarigenom medium af de återstående 12 utfaller:

$$100\alpha = 0{,}3647.$$

hvilket alltså blifver *det slutliga utaf mina försök härledda värdet af luftens utvidgning mellan 0° och 100°.*

Ehuru jag ej kan inse, hvarigenom något fel, uppgående till en hel enhet i 3:dje decimalen och således långt mindre, till en enhet i 2:dra decimalen af detta siffervärde, kunnat, vid föregående experimenter, uppkomma, är det dock endast med reservation i afseende å möjligheten utaf ett sådant konstant, vid observationerne, inträffadt fel, som jag vågar öfverlemna till Kongl. Academien resultaterne af föregående undersökning.

Inflytandet af den mellan Gay-Lussac's och mitt resultat varande skillnad af en hel procent i dilatationsvärdet mellan 0° och 100° är, vid uppskattandet af temperaturens värde inom Värmeläran, så stort, att största delen af dennes siffervärden måste blifva, i fall jag har rätt, förändrade. Då enligt öfverenskommelse man kallar 100 grader den temperatur, vid hvilken vattnet kokar under till 0° reducerad medelbarometerhöjd,

blifver, när temperatur i allmänhet, enligt hvad jag i början af denna Afhandling tog mig friheten anföra, ej kan bedömmas annorlunda än efter luftutvidgning, hvarje annan temperatur, än 100°, uppskattad efter den dilatation, som luften, vid densamma, undergått i jemförelse med dess dilatation mellan 0° och 100°. Antager man GAY-LUSSAC's värde å denne sednare eller 0,375, så är 200° den temperatur, vid hvilken luften utvidgat sig om 2.0,375 eller 0,750, och 300° den, vid hvilken luften utvidgat sig om 3.0,375 eller 1,125 o. s. v. Är deremot det af mig nu funne värde 0,3647 riktigt, så blifver 200° den värmegrad, vid hvilken luften ökat sin volum från 0° om 2.03647, och 300° den, då tillökningen varit 3.0,3647, o. s. v., hvilket förorsakar ej mindre än, att hvad man förut antog vara 200° nu blifver $100° . \frac{0,75}{0,3647}$ eller 205°,65, och hvad man ansåg vara 300° nu blifver $100° . \frac{1,125}{0,3647}$ eller 308°,47, o. s. v. Vid alla frågor, som uti teorien om värmen röra förhållandet mellan temperaturerne och kropparnes vid dessas förändring förändrade egenskaper, blifver den nu antydda olikheten i temperaturernes uppskattande utaf den största vigt; så t. ex. vid frågorne om de fasta och liqvida kropparnes dilatationer, om vattenångornas och andra ångors elasticitet vid olika värmegrader, m. m. De matematiska formler, genom hvilka man sökt, att representera det nämde förhållandet, sådant detta blifvit utur experimenterne deduceradt, måste i flere fall komma, att omändras till följe af det olika värde, som temperaturerne komma att erhålla. Utredandet

af alla hithörande omständigheter erfordrar dock en noggrann diskussion af de redan gjorda experimenterne, och anställandet af en mängd nya, hvarföre, när man dessutom i en del af Värmelärans hufvudarbeten saknar detaljerade uppgifter, det säkerligen äfven kommer att fordra en lång tid.

Jag skall nu nämna några ord om inflytandet af skillnaden mellan 0,375 och 0,365 på beräkningen af höjder medelst barometerobservationer, och på beräkningen af ljudets propagationshastighet.

Hvad det förra beträffar, så gifver La Place's formel, då z = höjden, som skall mätas, H, h barometerhöjderne på undre och öfre stationen, T, t, de å samma ställen observerade lufttemperaturerne, och ψ latituden:

$$z = 18393^{met}(1+0,002837 \,.\, \mathrm{Cos}\, 2\psi).\left(1+\frac{T+t}{500}\right).\log.\left(\frac{H}{h}\right).$$

eller, om man abstraherar från förändringen af $\frac{1}{2.266,7} = \frac{0,00375}{2} = \frac{1}{533,4}$ till helt enkelt $\frac{1}{500}$:

$$z = 18393^{met}(1+0,002837 \,.\, \mathrm{Cos}\, 2\psi).\left(1+0,00375 \,.\, \frac{T+t}{2}\right).\log.\left(\frac{H}{h}\right).$$

Vore nu deremot dilatationscoëfficienten för luften = 0,00365, blefve:

$$z' = 18393^{met}(1+0,002837 \,.\, \mathrm{Cos}\, 2\psi).\left(1+0,00365 \,.\, \frac{T+t}{2}\right).\log.\left(\frac{H}{h}\right).$$

Följaktligen blifver:

$$z : z' = 1+0,00375 \,.\, \frac{T+t}{2} : 1+0,00365 \,.\, \frac{T+t}{2}.$$

Några exempel upplysa bäst, huru förhållandet härvid komme, att blifva. Om man antager, såsom erfarenheten synes visa, att lufttemperaturen aftager en grad för 600 fots höjd öfver jordytan,

uppkommer, om T sättes $= +20^{\circ}$, följande värden å z' för de motsvarande å z:

t.	Z i fot.	Z' i fot.	Differens $Z-Z'$.
$+19^{\circ},0$	600	598,9	1,1
$+16^{\circ},0$	2400	2395,9	4,1
$+3^{\circ},33$	10000	9988,8	11,2

Utaf differenserne $z-z'$ synes, att de proportionsvis aftaga med höjden, och att de för öfrigt äro så små, att observationerne sannolikt ej kunna svara derför, emedan t. ex. vid 600 fots höjd man måste vara fullt säker på $\frac{1}{50}$ millimeter eller på omkring $\frac{1}{1500}$ decimaltum vid barometerhöjdens bestämmande, för att höjden, som skall mätas, ej må blifva felaktig på en fot. Genom jemförelsen af en geodetisk höjdmätning med en barometrisk lärer derföre svårligen inflytandet af den ifrågavarande dilatationsskillnaden kunna med någon säkerhet iakttagas. Emedlertid ligga ofvan anförda differenser alltid invid gränsen utaf hvad, som möjligtvis genom noggranna observationer kan utletas, och de böra derföre ej, under något vilkor, vid beräkningen lemnas å sido.

Detsamma gäller äfven i afseende å inflytandet af luftdilatations-coëfficienten på ljudets propagationshastighet, då denne, observerad vid en temperatur, högre eller lägre än 0°, skall reduceras till denne sednare värmegrad. Om ljudets propagationshastighet vid 0° ($= 333^{met},0 = 1121,6$ sv. fot) sättes $= c$, så är densamma vid $t^{\circ} = c\sqrt{1+0,00375.t} = c'$, om luftdilatations-coëfficienten antages $=$ 0,00375,

0,00375, men deremot $= c'' = c\sqrt{1+0{,}00365.t}$, i fall coëfficienten endast är = 0,00365.

Vore $t = +20°{,}0$ blefve:

$$c' = 1162{,}9 \text{ fot}$$

och: $$c'' = 1161{,}8.$$

Differens = 1,1 fot.

Härutaf följer alltså tvertom, att, om en vid + 20° observerad fortplantningshastighet = 1162,9 fot reducerades medelst coëfficienten 0,00375, hastigheten vid 0° blefve = 1121,6 fot, men efter reduktion medelst coëfficienten 0,00365 deremot = 1122,7 fot. Denna skillnad af $1\frac{1}{10}$ fot är så liten, att den sannolikt ej kan genom försök utrönas, ehuru den är större, än att den, såsom räkningsfel, bör medgifvas. Om man äfven antager, att stationernes afstånd vore t. ex. 3 svenska mil = 108000 fot, hvilket väl vore bland de största afstånd, till hvilka ljudpropagationsförsök någonsin kunna anställas, så erfordrades, under förutsättande, att hastigheten vid 0° är = 1121,6 fot, en tid för ljudets fortplantning = 96″,29. Om nu temperaturen i luften vore = + 20°,0, så skulle åtgå, då dilatations-coëfficienten = 0,00375, en tid = 92″,87, men deremot, om coëfficienten är = 0,00365, en tid = 92″,96. Skillnaden i tid skulle således vid + 20° värme blifva omkring $\frac{1}{10}$ sekund; men huru möjligt det än är, att vid en astronomisk observation med någorlunda säkerhet iakttaga detta korta tidsmoment, t. ex. då vid en stjernas närmande till en tråd i teleskopet, man kan uppskatta huru mycket den flyttar sig för en sekund, torde det dock vid fysiska observationer, såsom de ifrågavarande, der fenomenet inträffar ögonblickligt, utan någon slags föregående indi-

kation, ej vara möjligt, att svara för $\frac{1}{10}$ sekund i tid.

Det nu anförda ådagalägger, att luftdilatations-coëfficientens värde ej kan med noggranhet utrönas i afseende på en enhet i andra siffran d. v. s. i afseende på en procent af dilatationens belopp mellan 0° och 100°, hvarken genom höjdmätning med barometern eller genom observationers anställande å ljudets fortplantningshastighet vid olika temperaturer, ehuru inflytandet af denna procent blifver större, än att den bör urakt-låtas vid reduktionen af dylika observationer.

Tillägg till föregående afhandling.

Sedan jag hade den äran till Kongl. Vetenskaps-Academien öfverlemna min afhandling om luftens utvidgning mellan 0° och 100°, hvaraf resultatet blef, att den utgör endast 36,4 à 36,5 procent utaf volumen vid 0°, har jag funnit, att riktigheten häraf låter bekräfta sig på ett annat, vida enklare, sätt genom ett särskilt instrument, med hvilket försöket kan inom ett par timmar fullständigt verkställas. Jag tager mig derföre nu friheten, att här meddela beskrifningen å detta instrument, jemte den dermed gjorda undersökning, såsom tillägg till min förra afhandling.

Det sätt, hvarpå jag vid denna sednare undersökning förfarit, hvilar ytterst på bestämmandet af de olika elasticiteter, som äga rum, vid 0° och vid vattnets kokningstemperatur, hos en och samma luftmassa, då denna tvingas, att, abstraktion gjord från kärlets utvidgning, i begge

fallen intaga samma volum. Det är tydligt, att den volumstillökning, som skulle ägt rum, i fall luften fått, under oförändrad pression, utvidga sig, blifver proportionell med den, vid oförändrad volum, nu observerade pressionstillökningen. Är nemligen den torkade luften innesluten uti en reservoir, hvars volum vid $0^0 = V$, och hvars volums-dilatations-coëfficient $= \delta$, samt volum vid T alltså $= V(1+\delta T)$; och är vidare elasticiteten hos luften vid 0^0, då den intager volumen V, $= E'$, elasticiteten hos densamma vid T, då den intager volumen $V(1+\delta T)$, $= E''$, samt den torra luftens dilatation mellan 0^0 och 100^0, under oförändrad pression $= 100\alpha$, så är:

$$V : V\frac{1+\alpha T}{1+\delta T} = E' : E''$$

hvadan:

$$1+\alpha T = \frac{E''}{E'}(1+\delta T).$$

När E', E'' äro observerade, och δ förut bekant, samt T gifven, enligt den vid vattnets kokning iakttagne barometerhöjden, är alltså luftdilatationen lätt beräknad.

Det instrument, som jag låtit konstruera, för att realisera de förhållanden, som föregående enkla beräkning förutsätter, är af följande beskaffenhet. Luften innehålles i en cylindrisk glasreservoir AB (Fig. 1 Tab. V), som medelst det fina röret Bbd är i förening med ett gröfre rör dC, hvars ändamål strax skall omnämnas. Detta rör, äfvensom det längre, vid E, öppna röret ED, äro fastkittade uti locket till dosan FG, som innesluter en med qvicksilfver fylld skinnpåse, hvars volum kan, på samma sätt, som vid Barometrar, förändras genom skrufven M. På det fina röret bd

är utsatt ett transverselt diamantstrek, till hvilket qvicksilfret uppskrufvas, så väl, då cylindern *AB* är afkyld till 0°, som, då den är upphettad till vattnets kokningstemperatur. Härigenom kommer, om abstraktion göres från glascylinderns utvidgning genom värme, luftens volum att i båda fallen blifva densamma. Röret *ED* är försedt med en noggrannt i millimeter delad messingsskala *EPRD*, å hvilken graderingen, så långt *bd* räcker, går öfver den nedre större bredden *RN*, så att diamantstrekets *a* läge i afseende på qvicksilfverkolonnens höjd i röret *ED* med säkerhet kan bestämmas. Hela instrumentet är för öfrigt uppburit af messingsarmen *ON*, fastsittande vid ställningen *LHK*.

För luftens torkning förfors på följande sätt. Vid förfärdigandet af glaspiecen *ABbdC* blef röret *dC* utdraget vid *m* (Fig. 2) till en fin kapillärspets, hvilken infördes genom korken till ett rör, som innehöll nyss beredt chlorcalcium, och som sattes i förening med luftpumpen. Då luften blifvit 50 gånger härigenom ombytt uti cylindern *AB*, blef kapillärröret afblåst vid *n* och böjdt såsom *mn*, hvarefter röret *dC* insattes uti dosan *FG* och fastkittades. Sedan dosan blifvit fylld med tort qvicksilfver, afbröts spetsen *n* under detta medelst ett hvasst jern, som infördes genom öppningen vid *D*. När den torkade luftmassan sålunda blifvit afspärrad, fastkittades slutligen röret *ED*.

Den ganska betydliga kapillärdepression, som äger rum uti det fina röret *bd* vid diamantstreket *a*, blef genom ett särskilt experiment bestämd, innan röret fastlöddes vid cylindern *AB*. Röret *bd* blef nemligen ett stycke ofvan om *d* så böjdt, att cylindern *Cdm* kom, att stå paral-

lell med bd, såsom Fig. 3 utvisar. Genom ihäldt qvicksilfver bestämdes nu niveauskillnaden mellan α i det finare röret, och e uti det gröfre. Uti den vid följande experimenter begagnade apparaten befanns kapillärdepressionen vid $\alpha = 1^{cm},85$.

Afsigten med det vidare röret Cd är, att förekomma luftens för häftiga påträngande på qvicksilfret, då cylindern AB successivt upphettas till vattnets kokningstemperatur. När luften, vid inträdet uti röret Cd får utvidga sig, blir dess elasticitet förminskad, och man behöfver således, under upphettningen, endast då och då uppskrufva qvicksilfret.

Sjelfva observationen verkställes utomordentligt lätt. Cylindern AB eller luftreservoiren afkyles först med smältande snö, och qvicksilfret uppskrufvas till diamantstreket α, hvarvid det stiger uti det långa röret ED till a'. Det är nemligen tydligt, att, då vid luftens torkning, ej blott cylindern AB utan äfven röret dC blef fyldt med torr luft af den vid igenblåsningen vid n (Fig. 2) hos atmosferen varande elasticitet, luften nödvändigt blifver komprimerad, när qvicksilfret upprässas till α, och att punkten a' således kommer att ligga öfver α. Är barometerhöjden $= H'$, höjdskillnaden $a'\alpha = h'$ och kapillärdepressionen vid $\alpha = e$, så är den till 0^0 afkylda luftens elasticitet $= H' + h' - e$.

Införes nu cylindern AB uti en passande ångapparat, så blifver elasticiteten hos luften förökad, och, då qvicksilfret äfven i detta fall uppskrufvas till diamantstreket α, stiger det uti röret ED till en punkt a''. Är barometerhöjden nu $= H''$, höjdskillnaden $a''\alpha = h''$, så är luftens elasticitet vid vattnets kokningstemperatur $=$ $H'' + h'' - e$. Är vidare den mot barometerhöjden

H'' svarande värmegraden hos vattenångan vid kokningen $= T$, blifver alltså:

$$1+\alpha T = \frac{H''+h''-e}{H'+h'-e}.(1+\delta T).$$

hvarur α lätt erhålles. Antagas höjderne H'', h'', H', h' vara reducerade till 0°, så är denna formel i sjelfva verket enklare än den synes vara, emedan nämnaren $H'+h'-e$ då är en *konstant* qvantitet, som individuelt tillhör apparaten. Den uttrycker nemligen den afspärrade luftmassans elasticitet vid 0°, och måste således, abstraktion gjord från observationsfelen, alltid förblifva densamma. Man skulle följaktligen kunna anställa en särskilt series af försök blott vid 0°, för att derigenom få denna *konstanta* qvantitet en gång för alla bekant, och sedermera företaga en annan särskilt series af försök endast vid vattnets ångtemperatur under kokning, för att, genom ett stort antal observationer, gjorda vid olika barometerhöjder, och alltså vid olika värden af T, få luftdilatationen med säkerhet bestämd. Emedlertid, då observation vid båda temperaturextremerne 0° och T kan medhinnas inom $1\frac{1}{2}$ à 2 timmar, är alltid skäl, att anställa den, för att vid hvarje tillfälle erhålla en, af andra föregående försök oberoende, och fullständig öfvertygelse om resultatets riktighet; och man behöfver i detta fall, då temperaturen uti det rum, der experimentet anställes, ej bör kunna hafva märkbart ändrat sig under nyssnämde korta tid, ej ens göra någon reduktion af de observerade höjderne H'', H', h'', h' till 0, emedan denna reduktion, lika i täljare och nämnare, af sig sjelf försvinner. Endast H'' måste reduceras till 0°, för att deraf erhålla värdet af T.

Vid alla i följande Tabell upptagne försök har observationen blifvit anställd vid 0° och vid T. De direkte observerade värdena af H'', H', h'', h', äfvensom de vid barometerhöjderne H'', H' iakttagne temperaturer innehållas i denna Tabell, tillika med kokningstemperaturen T', beräknad från H'', efter reduktion till 0°, och slutligen värdet af luftdilationen mellan 0° och 100°, eller af 100α.

Försökens Nummer.	Vid luftens afkylning till 0°.			Vid luftens upphettning till T.			T.	100α.
	Barometer temperatur.	H'.	h'.	Barometer temperatur.	H''.	h''.		
1	+12°,5	76^{cm},872	7^{cm},60	+15°,0	76^{cm},922	37^{cm},45	100°,29	0,3640
2	18°,0	76 ,612	7 ,85	18°,0	76 ,592	37 ,80	100°,13	0,3648
3	18°,0	78 ,342	6 ,20	18°,0	78 ,372	36 ,25	100°,78	0,3641
4	17°,0	78 ,122	6 ,35	16°,5	78 ,112	36 ,45	100°,69	0;3648
5	18°,5	75 ,597	8 ,75	18°,5	75 ,592	38 ,45	99°,75	0,3640
6	17°,4	75 ,292	9 ,00	17°,5	75 ,302	38 ,78	99°,65	0,3656
7	15°,0	76 ,977	7 ,35	15°,5	77 ,007	37 ,20	100°,29	0,3643
8	16°,0	76 ,752	7 ,55	16°,0	76 ,677	37 ,50	100°,17	0,3648
9	18°,0	76 ,587	7 ,80	18°,5	76 ,682	37 ,65	100°,16	0,3653
10	15°,0	77 ,957	6 ,47	15°,0	77 ,987	36 ,44	100°,65	0,3640
11	15°,0	76 ,612	7 ,82	15°,5	76 ,622	37 ,70	100°,15	0,3644
12	18°,3	75 ,442	8 ,88	18°,0	75 ,522	38 ,56	99°,73	0,3645

Medium = 0,36457.

Medelresultatet utaf dessa 12 försök, hvilka blifvit anställda under ganska olika barometerhöjder, nemligen skiljaktiga på nära 3 centimeter eller omkring en decimaltum, är alltså det-

samma, som det, hvilket de i min förra afhandling anförda experimenter gåfvo, nemligen, att:

Den torra luftens utvidgning mellan 0° och 100° verkligen ej är större än 36,4 à 36,5 procent utaf volumen vid 0°, antagen såsom enhet.

Bestämmelse af Franska Kilogrammens vigt i Svenska decimalvigter;

af

Friherre F. WREDE och H. SELANDER.

Sedan Professor Rudberg genom de vattenvägningar han åren 1833 och 1834 anställt, dels till utrönande af vattnets vigt vid olika temperaturer, dels till bestämmande af förhållandet mellan svenska och franska vigtsenheten *), funnit detta, sådant det från de af honom gjorda vägningarne härleddes, icke öfverensstämma med det approximativt kända, som direkta comparationer förut gifvit: blef det nödigt, att, för ett definitivt afgörande häraf, anskaffa ett authentikt exemplar af den franska kilogrammen, hvilket Kongl. Academien hittills saknade. Friherre Berzelius medbragte derföre vid sin återkomst till fäderneslandet från den resa, han sommaren 1835 hade gjort till Paris, en af instrumentmakaren Gambey förfärdigadt, samt af Secreteraren i Franska Vetenskaps Academien, Arago, till öfverensstämmelse med franska rikslikaren justerad kilo-

*) Såsom bekant är, motsvarar, enligt lag, franska kilogrammen vigten af en cubik-decimeter vatten vid dess största täthet och uppvägd i lufttomt rum.

gram, hvilken vi sedan jemfört med Academiens förgyldta normalskålpund, som af Professor RUDBERG blifvit justeradt till likhet med det i Kongl. Riks-Archivet förvarade rikslikare-skålpundet, och af hvilken jemförelse vi härmedelst få meddela Academien resultatet.

Sjelfva comparation verkställdes medelst substitution å Academiens stora våg vexelvis med kilogrammen och svenska vigter. Att särskilt anföra hvarje komparation vore öfverflödigt; det må endast nämnas, att resultatet är härledt från tvenne af hvarandra oberoende och endast på 0,2 milligr. från hvarandra afvikande serier af alternativa substitutioner, så att, om än denna öfverensstämmelse må synas tillfällig, det slutligen anförda förhållandet mellan de båda respektiva vigtsenheterna icke lärer kunna anses särdeles afvika från det verkliga. Sålunda befanns kilogrammen motsvara följande vigter tillhopa, nemligen:

1 skålpunds 30 orts 3 orts 2 orts	vigterna af Academiens förgylda vigtsats
1 skålpunds 20 korns 4 korns 3 korns	vigterna af Academiens oförgylda vigtsats

samt ytterligare 10,1 milligrammer, så att

$$1 \text{ kilogr.} = 2,^{\text{℔}} 3527 + 10^{mgr},1.$$

Men då härvid icke endast Academiens normalskålpund af förgylda vigtsatsen, utan äfven ett

icke justeradt samt flere underafdelningar begagnats, borde dessa ytterligare särskilt undersökas, på det deras möjliga fel måtte ur resultatet kunna elimineras. Vi anföra derföre schemat af de för detta ändamål gjorda vägningar, och anmärka derjemte, att de utsatte korrektionerna äro angifna i milligrammer.

1:o. Genom jemförelse med det förgyldta skålpundet befanns det

oförgyldta ℔:det = 1 ℔ + 3,0

2:o. De största underafdelningarnes neml. 40,30,20 och 10 ortsvigternas komparation, så väl med det förgyldta skålpundet (= 100 ort), som sins emellan, gaf

$$100-(40+a+30+b+20+c+10+d)=2,0$$
$$30+b+20+c-(40+a+10+d)=4,0$$
$$20+c+10+d-(30+b)=1,8$$
$$40+a-(30+b+10+d)=1,1$$

hvarest a, b, c, d respect. beteckna 40,30,20,10 ortsvigternas fel, så att t. ex. 40 ortsvigten vore = 40 ort + a milligr. o. s. v. Genom elimination ur de på detta sätt bildade eqvationerna

$$a+b+c+d=-2,0$$
$$b+c-a-d=+4,0$$
$$c+d-b=+1,8$$
$$a-b-d=+1,1$$

fås
$$a=-1,5$$
$$b=-1,1$$
$$c=+2,1$$
$$d=-1,5.$$

3:o. Vidare komparerades de fyra ortsvigterna inom första tiotalet med den redan undersökta tio-ortsvigten och med hvarandra, hvarigenom erhölls

$$4+a'+3+b'+2+c'+1+d'-(10+d)=0,5$$
$$4+a'+1+d'-(3+a'+2+c')=0,9$$
$$2+c'+1+d'-(3+b')=0,3$$
$$4+a'-(3+b'+1+d')=2,0$$

då äfven här a', b', c', d' respect. motsvara 4, 3, 2, 1 ortsvigternas fel. Sålunda blir, när man ihågkommer, att, enligt nyss gjorda bestämmelse, $d=-1,5$,

$$a'+b'+c'+d'=-1,0$$
$$a'+d'-b'-c'=+0,9$$
$$c'+d'-b'=+0,3$$
$$a'-b'-d'=+2,0$$

ur hvilka eqvationer erhålles

$$a'=+0,5$$
$$b'=-0,9$$
$$c'=\ \ 0,0$$
$$d'=-0,6.$$

4:o. Till bestämmande af 40,30,20 kornsvigternas fel begagnades 1 ortsvigten (=100 korn $+d'$), hvarvid komparationerna gåfvo följande relationer:

$$40+a''+30+b''+20+c''+4+3+2+1+d''-(100+d')=4,9$$
$$40+a''+4+3+2+1+d''-(30+b''+20+c'')=5,2$$
$$30+b''+4+3+2+1+d''-(40+a'')=4,6$$
$$20+c''+4+3+2+1+d''-(30+b'')=5,5,$$

hvarest åter a'', b'', c'' beteckna 40, 30, 20 kornvigternas, och d'' 4,3,2,1 kornsvigternas sammanlagda fel. Då nu, enligt 3:o, $d'=-0,6$, fås

$$a''+b''+c''+d''=+4{,}3$$
$$a''+d''-b''-c''=+5{,}2$$
$$b''+d''-d''=+4{,}6$$
$$c''+d''-b''=+5{,}5$$

och således härur

$$a''=-0{,}2$$
$$b''=-0{,}5$$
$$c''=+0{,}1$$
$$d''=+4{,}9.$$

5:o. Slutligen erhölls, för determinerande af de minsta underafdelningarnes fel,

$$3+b'''+2+c'''-(4+a'''+1+d''')=4{,}8$$
$$3+b'''-(2+c'''+1+d''')=4{,}0$$
$$3+b'''+1+d'''-(4+d''')=4{,}1,$$

hvartill ytterligare kommer det i 4:o funna värdet på d'' eller

$$a'''+b'''+c'''+d'''=+4{,}9.$$

Ur dessa 4 eqvationer erhålles

$$a'''=+0{,}2$$
$$b'''=+4{,}4$$
$$c'''=+0{,}5$$
$$d'''=-0{,}1.$$

Sedan vigternas fel på detta sätt blifvit bestämda, återstår att till det ofvanföre meddelta resultatet af komparationerna anbringa de deraf härflytande korrektioner *). De ojusterade vig-

*) Någon korrektion för vigternas olika lyftning genom atmosferen har icke varit nödig, emedan endast messingsvigter blifvit begagnade.

ter, som begagnades, voro en skålpunds, en 30 orts, en 3 orts och en 2 orts, samt en 20 korns, en 4 korns och en 3 korns vigt, hvilka 7 vigters fel, i nu anförda ordning, enligt föregående bestämningar äro

$$\begin{array}{r} +3{,}0 \\ -1{,}1 \\ -0{,}9 \\ 0{,}0 \\ +0{,}1 \\ +0{,}2 \\ +4{,}4 \\ \hline +5{,}7 \end{array} \text{ milligr.}$$

Således blir

$$1 \text{ kilogr.} = 2^{℔},3527 + 10^{mgr},1 + 5^{mgr},7,$$

eller

$$1 \text{ kilogr.} - 15^{mgr}8 = 2^{℔},3527,$$

hvadan

$$1 \text{ kilogr.} = \frac{2^{℔},3527}{1-0{,}0000158}$$

$$= 2^{℔}3527\{1+0{,}0000158\}$$

och slutligen

$$\left\{\begin{array}{l} 1 \text{ kilogr.} = 2,\ 3527372 \text{ skålp.} \\ 1 \text{ skålp.} = 425{,}0369 \text{ grammer,} \end{array}\right\}$$

Om lineära differens-eqvationer af 2:dra ordningen;

af

A. F. SVANBERG.

Lineära differens-eqvationer (éqvations aux différences) förekomma, såsom bekant är, ofta vid sannolikhets-beräkningar och vid utvecklingen i serie af integralen till lineära differential-eqvationer, hvilka nästan beständigt erhållas vid användande af mathematisk analys till naturfenomenerna. De differential-eqvationer, hvilka man dervid erhåller, äro merendels af 2:dra ordningen, hvaraf händer, att de mest förekommande differens-eqvationerna äfven äro af samma ordning, och förtjena dessa derföre företrädesvis geometrernas uppmärksamhet. I en högst läsvärd afhandling, som finnes införd i tolfte tomen af CRELLE's *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, har LIBRI *) visat, att man till en lineär differens-eqvation, af hvilken ordning som hälst, alltid kan uppgifva en formel, som uttrycker denna eqvations integral. Hans förfarande i detta ändamål består deri, att om han har en lineär differens-eqvation af någon gifven ordning, så förvandlar han densamma i en annan af

*) Mémoire sur l'intégration des éqvations linéaires aux différences de tous les ordres.

indefinit ordning medelst införande af en discontinuerlig funktion, och han visar, att integralen till lineära differens-eqvationer af indefinit ordning alltid kan medelst en formel uttryckas. Det uttryck, som man på detta sätt erhåller för integralen, företer dock vid användandet stora olägenheter, hvilka till en del härröra af den discontinuerliga funktion, som det innehåller. Ty äfven när integralen i sjelfva verket är mycket enkel, så gifver LIBRI's formel densamma under en högst invecklad form, och ega alltid de uttryck, hvilka man erhåller medelst direkt förfarande, när nämligen detta lyckas, ett afgjordt stort företräde genom sin enkelhet; hvarföre detta ämne ännu ingalunda kan anses vara uttömdt, så länge man icke närmare känner de händelser, då direkt metod är användbar. Närvarande afhandling har till föremål, att närmare undersöka dessa händelser, och derigenom i någon mån bidraga till häfvande af hinder, som ganska ofta förekomma.

§ 1.

En lineär differens-eqvation af 2:dra ordningen har i allmänhet följande form

$$y_{x+2}+P_x y_{x+1}+Q_x y_x=R_x;$$

men emedan denna eqvations integral, såsom bekant är, alltid kan erhållas af integralen till eqvationen

(1) $$y_{x+2}+P_x y_{x+1}+Q_x y_x=0,$$

så skola vi i det följande blott undersöka denna sednare. Eqvationen (1) kan transformeras till en annan af 1:sta ordningen, men som då icke är lineär, genom substitution af (2)

(2) $y_{x+1} = y_x z_x$.

Deraf blifver nämligen

$$y_{x+2} = y_{x+1} z_{x+1} = y_x z_x z_{x+1},$$

hvilka värden af y_{x+1} och y_{x+2} substituerade i eqvationen (1) gifva efter division med y_x

(3) $z_x z_{x+1} + P_x z_x + Q_x = 0$.

Eqvationen (1) och följaktligen äfven (3) kunna integreras, när P_x och Q_x äro konstanta. Ty om man har

(4) $y_{x+2} + ay_{x+1} + by_x = 0$,

så är lätt att se, att denna eqvation tillfredsställes genom antagande af $y_x = A.m^x$, hvarest m bör bestämmas af följande eqvation

$$m^2 + am + b = 0$$

Om således denna eqvations rötter betecknas med α och β, så blifver fullständiga integralen till (4) följande

$$y = A\alpha^x + B\beta^x,$$

hvarest A och B äro de båda genom integrationen införda arbiträra konstanterna.

Om man skulle hafva $Q_x = aP_x P_{x-1}$, så blifver eqvationen (3)

$$z_x z_{x+1} + P_x z_x + aP_x P_{x-1} = 0;$$

antager man nu $z_x = P_{x-1} u_x$, så erhåller man till bestämmande af u_x

$$u_x u_{x+1} + u_x + a = 0,$$

hvilken eqvation, emedan dess coëfficienter äro konstanta, är integrabel. Denna relation, nämligen

$$Q_x = aP_x P_{x-1},$$

hvilken tillika innesluter den händelsen, då P_x och Q_x äro konstanta, är det enda allmänna vilkor, under hvilket man hittills, medelst direkt metod, kunnat integrera eqvationen (1).

Känner man något enskildt värde för y_x, som tillfredsställer eqvationen (1), så erhåller man äfven till följe af (2) ett enskildt värde för z_x. Om H_x är ett sådant värde och man i eqvationen (3) gör

$$z_x = H_x + \frac{1}{u_x},$$

så erhålles efter den blifvande eqvationens hyfsning

$$(5) \qquad (P_x + H_{x+1})u_{x+1} + H_x u_x + 1 = 0,$$

emedan man nämligen, enligt suppositionen, identiskt har

$$H_x H_{x+1} + P_x H_x + Q_x = 0.$$

Eqvationen (5), såsom varande lineär af 1:sta ordningen, kan enligt LAGRANGE's metod integreras; och synes således häraf, att om man känner en enskildt solution till eqvationen (1), så kan deraf dess fullständiga integral äfven finnas.

§ 2.

En lineär differens-eqvation af hvilken ordning som hälst, som blott innehåller 2:ne termer, kan alltid integreras. Ty om

$$(6) \qquad y_{x+n} = S_x y_x$$

är en sådan gifven eqvation, och man i densamma antager

$$y_x = e^{z_x},$$

så erhålles

$$e^{z_{x+n} - z_x} = S_x ,$$

hvaraf slutligen

$$z_{x+n} - z_x = \log S_x$$

Emedan coëfficienterna för z i denna sednare eqvation äro konstanta, så kan densamma enligt förut kända metoder integreras. Är S_x sådan, att den kan ställas under följande form

$$S_x = A(x+a)^b (x+a_{,})^{b_{,}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (x+a_m)^{b_m} ,$$

så erhålles integralen till eqvationen (6) lätt genom antagande af

$$y_x = A^{\frac{x}{n}} \, . \, n^{(b+b_{,}+ \; . \; . \; . \; . \; . \; +b_m)\frac{x}{n}}$$

$$\left(\Gamma \frac{x+a}{n}\right)^b \left(\Gamma \frac{x+a_{,}}{n}\right)^{b_{,}} \; . \; . \; . \; \left(\Gamma \frac{x+a_m}{n}\right)^{bm} . \, z_x$$

hvarest $\Gamma(p)$ betecknar EULERSKA integralen af 2:dra slaget eller

$$\Gamma(p) = \int_0^{\infty} e^{-\theta} \, . \, \theta^{p-1} d\theta ,$$

hvilken funktion, såsom bekant är karakteriseras af följande egenskap

$$\Gamma(p+1) = p\Gamma(p) .$$

Denna substitution gifver nämligen, efter tillbörlig reduktion, till bestämmande af z_x följande eqvation

$$z_{x+n} = z_x$$

hvars integral är bekant.

§ 3.

Om i eqvationen (1) följande relation eger rum emellan P_x och Q_x, nämligen

$$(7) \qquad Q_x = a - (\Sigma P_x)^2.$$

eller, hvilket är detsamma

$$(8) \qquad P_x = \Delta \sqrt{a - Q_x},$$

så kan man finna dess integral på följande sätt. Genom substitution i eqvationen (3) af

$$z_x = -\Sigma P_x + (-1)^x . u_x ,$$

erhålles, om man i stället för Q_x insätter dess värde ur formeln (7)

$$(-1)^x \, \Sigma P_x \, (u_{x+1} - u_x) - u_x u_{x+1} + a = o$$

hvaraf

$$(9) \qquad \frac{u_{x+1} - u_x}{a - u_x u_{x+1}} = -\frac{(-1)^x}{\Sigma P_x}.$$

Antager man nu ytterligare

$$u_x = \sqrt{a} . \frac{e^{v_x} - 1}{e^{v_x} + 1},$$

så blifver, efter verkställd reduktion,

$$\frac{e^{\Delta v_x} - 1}{e^{\Delta v_x} + 1} = -\frac{\sqrt{a}\,(-1)^x}{\Sigma P_x},$$

hvaraf slutligen erhålles

$$v_x = \Sigma \log \left(\frac{\Sigma P_x - \sqrt{a}\,(-1)^x}{\Sigma P_x + \sqrt{a}\,(-1)^x} \right).$$

Är a negativ och $=-b$, så gifver eqvationen (9)

$$\frac{u_{x+1}-u_x}{b+u_x u_{x+1}}=\frac{(-1)^x}{\Sigma P_x},$$

som genom substitution af

$$u_x=\sqrt{b}\,.\,\mathrm{tang}\ v_x$$

förvandlas till

$$\frac{1}{\sqrt{b}}\,\mathrm{tang}\left(v_{x+1}-v_x\right)=\frac{(-1)^x}{\Sigma P_x},$$

hvaraf erhålles

$$v_x=\Sigma\, Arc\ \mathrm{tang}\ \frac{\sqrt{b}\,(-1)^x}{\Sigma P_x}.$$

Är $a=o$, så gifver eqvationen (9)

$$\Delta\frac{1}{u_x}=\frac{-(-1)^x}{\Sigma P_x}$$

hvaraf

$$u_x=\frac{-1}{\Sigma\frac{(-1)^x}{\Sigma P_x}}$$

§ 4.

Om man i eqvationen (3) gör

$$(10)\qquad z_x=-\frac{Q_x+\frac{Q_x}{P_x}z'_x}{K_x+z'_x}$$

och bestämmer K_x så, att coëfficienten för z'_{x+1} försvinner i den nya eqvationen efter dess hyfsning, hvilket gifver

$$K_x = P_x - \frac{Q_{x+1}}{P_{x+1}},$$

så erhålles

$$z'_x z'_{x+1} + P_{x+1} z'_x + \frac{P_x Q_{x+2}}{P_{x+2}} = o .$$

Om man till denna eqvation använder samma slag af substitution, som (10) är relativt till eqvationen (3), och äfven sedan fortfarande bibehåller dylik substitution, så erhålles efter m transformationer.

$$(11) \quad \overset{(m)}{z}_x \overset{(m)}{z}_{x+1} + P_{x+m} \overset{(m)}{z} + \frac{P_{x+m-1} P_{x+m}}{P_{x+2m-1} P_{x+2m}} Q_{x+2m} = o ,$$

hvarest m kan vara hvilket helt positivt eller negativt tal, som hälst. Att taga m negativ är naturligtvis detsamma, som att nyttja inverterad substitution emot (10), d. v. s. sådan som erhålles, när man genom solution af eqvationen (10) uttrycker z'_x i z_x. Kan m tagas sådan, att man derigenom kan finna ett enskildt värde för $z_x^{(m)}$, som tillfredsställer eqvationen (11), så kan deraf dess fullständiga integral erhållas, såsom visadt är i § 1.

Enligt § 3 är eqvationen (11) äfven integrabel, om den uppfyller vilkors-eqvationen (7), hvilket gifver

$$\frac{P_{x+m-1} P_{x+m}}{P_{x+2m-1} P_{x+2m}} Q_{x+2m} = a - (\Sigma P_{x+m})^2 ,$$

hvaraf

$$Q_x = \frac{P_x . P_{x-1}}{P_{x-m} P_{x-m-1}} \{a-(\Sigma P_{x-m})^2\}.$$

§ 5.

Om man i eqvationen (3) gör

$$(12) \quad z_x = \frac{(Q_{x-1} - P_{x-1} P_{x-2}) z'_x - P_{x-1} Q_{x-1}}{P_{x-2} z'_x + Q_{x-1}},$$

så erhålles till bestämmande af z'_x

$$z'_x z'_{x+1} + \frac{P_{x-2} Q_x}{Q_{x-1}} z'_x + Q_x = o.$$

Genom användande till denna eqvation af dylik substitution, som (12) är relativt till eqvationen (3), får man följande transformerade

$$z''_x z''_{x+1} + \frac{P_{x-4} Q_x Q_{x-2}}{Q_{x-1} Q_{x-3}} z''_x + Q_x = o.$$

Eqvationen (1) är följaktligen integrabel, om man till någon af dessa sålunda, genom ytterligare fortsatt substitution erhållna, transformerade eqvationer kan finna någon enskildt solution, eller om någon af dem uppfyller vilkors-eqvationen (8), hvilket gifver följande serie af integrabilitets-händelser

$$P_x = \frac{Q_{x+1}}{Q_{x+2}} \Delta \sqrt{a - Q_{x+2}},$$

$$P_x = \frac{Q_{x+1} . Q_{x+3}}{Q_{x+2} . Q_{x+4}} \Delta \sqrt{a - Q_{x+4}},$$

&c. &c.

Emedan lagen, hvarefter denna serie af integrabilitets-händelser fortgår, är uppenbar, så kan man genom att gå baklänges äfven uppställa följande andra

$$P_x = \frac{Q_x}{Q_{x-1}} \Delta\sqrt{a - Q_{x-2}},$$

$$P_x = \frac{Q_x Q_{x-2}}{Q_{x-1} Q_{x-3}} \Delta\sqrt{a - Q_{x-4}},$$

&c. &c.

Denna sednare serie svarar emot, att i eqvationen (3) nyttja inverterad substitution emot (12), d. v. s. sådan som erhålles, när man genom solution af eqvationen (12) uttrycker z'_x i z_x.

§ 6.

Genom antagande af

$$z_x = -P_{x-1} - \frac{1}{u_x}$$

förvandlas eqvationen (3) till

$$(13) \qquad u_x u_{x+1} + \frac{P_{x-1}}{Q_x} u_x + \frac{1}{Q_x} = o.$$

Använder man nu till denna eqvation samma slag af substitution, som (12) är relativt till eqvationen (3), så erhålles efter 1:sta transformationen

$$u'_x u'_{x+1} + \frac{P_{x-3} Q_{x-1}}{Q_x Q_{x-2}} u'_x + \frac{1}{Q_x} = o;$$

efter 2:dra transformationen erhålles

$$u''_x u'_{x+1} + \frac{P_{x-5} Q_{x-1} Q_{x-3}}{Q_x Q_{x-2} Q_{x-4}} u''_x + \frac{1}{Q_x} = o.$$

Skulle man till någon af dessa sålunda, genom fortsatt substitution erhållna, transformerade eqvationer kunna finna någon enskildt solution, så kan deraf alltid fullständiga integralen till eqvationen (1) erhållas. Samma förhållande är äfven, om någon af dem skulle uppfylla vilkors-eqvationen (8), hvilket gifver följande serie af integrabilitets-händelser

$$P_x = Q_{x+1} \Delta \sqrt{a - \frac{1}{Q_{x+1}}},$$

$$P_x = \frac{Q_{x+1} Q_{x+3}}{Q_{x+2}} \Delta \sqrt{a - \frac{1}{Q_{x+3}}},$$

$$P_x = \frac{Q_{x+1} Q_{x+3} Q_{x+5}}{Q_{x+2} Q_{x+4}} \Delta \sqrt{a - \frac{1}{Q_{x+5}}},$$

&c. &c.

och emedan lagen, hvarefter denna serie fortgår, är uppenbar, så kan man äfven genast deraf formera följande andra

$$P_x = Q_x \Delta \sqrt{a - \frac{1}{Q_{x-1}}},$$

$$P_x = \frac{Q_x Q_{x-2}}{Q_{x-1}} \Delta \sqrt{a - \frac{1}{Q_{x-3}}},$$

&c. &c.

Till denna sednare följd af integrabilitets-händelser kommer man på direkt väg, om man till eqvationen (13) använder inverterad substitution emot (12).

Calodromus.

Genus e Familia Curculionidum adumbratum et descriptum

a

C. H. BOHEMAN.

Inter innumera fere nova omnium ordinum Animalia, quae e terris, antea vix vel nondum exploratis, ad Europam quotannis reportant Naturae scrutatores, formæ sæpe tam heterogeneae inveniuntur, ut dubii vacillent Systematici, locum iis aptum in methodis receptis adsignaturi. Quum minima quoque collectio Brasiliensis, quamvis has regiones multi iique summae perspicacitatis Entomologi perlustravere, aliquid novi continet, magnas illas terrarum plagas obiter tantum visitatas vel adhuc invisas considerantes, dimidium saltem Insectorum numerum adhuc ignotum latere, et optima quoque nostri aevi Systemata, faciem tandem longe alienam sibi induere, pro certo habere possumus.

In magna illa specierum copia, ad Curculionidum familiam pertinente, quam mihi diligentius examinare licuit, multae sane existunt formae valde paradoxae, inter quas, rostri, antennarum pedumque posteriorum structura anomala, præ ceteris adeo singularis videtur species hic descripta

et delineata, ut pleniorem ejus cognitionem, mare licet antea descripto, Entomologis haud ingratam fore sperem.

Secundum dispositionem Curculionidum a Celeb. Schönherr propositam, ad *Brenthidum* divisionem tantum referri potest, cum qua corporis forma proxime congruit. Longe tamen ab illis quoque recedit, antennarum haud minus compositione et brevitate rostri, quod apud *Brenthides* longum et acutum est, quam præsertim singulari pedum posteriorum structura et longitudine abnormi articuli tarsorum primi.

Insignem hancce speciem mihi benevole communicavit Cel. Dom. Schönherr, qui utrumque sexum e Manillæ insula, plurium Insectorum singularium patria, obtinuit.

Calodromus. Guerin.

Character generis: Antennæ breviusculæ, fere ad basin rostri insertæ, articulis lenticularibus, apice sub-truncatis, ultimis tribus majoribus, discretis, clavam formantibus, apicali ovato, acuminato.

Caput oblongo-ovatum, collo infixum.

Rostrum latum, brevissimum.

Thorax elongatus, antice valde compressus, ibique utrinque oblique impressus.

Elytra elongata, cylindrica, apice conjunctim rotundata.

Pedes postici longissimi, femoribus incrassatis, tibiis brevissimis, latis, patellæformibus; articulo primo tarsorum in mare longitudine corporis, in femina longitudine elytrorum.

Descriptio: — Corpus elongatum, cylindricum, alatum. — *Antennæ* capite cum rostro lon-

giores, non procul a basi rostri insertæ, validæ, 11—articulatæ: articulo primo breviter sub-obconico, 2—8. brevibus, sub-rotundatis, apice truncatis, gradatim perparum crassioribus, ultimis tribus magnis, distantibus, clavam distinctam formantibus, apicali ovato, acuminato. — *Caput* oblongo-ovatum, posterius angustatum, supra modice convexum, collo minus distincto thoraci adfixum. — *Rostrum* brevissimum, vix longitudine dimidii capitis, latum, rectum, supra parum convexum; mandibulæ brevissimæ, arcuatæ, corneæ. — *Oculi* parvi, laterales, rotundati, modice prominuli. *Thorax* elongatus, basi apiceque truncatus, antice valde compressus, utrinque late, profunde, oblique impressus, lateribus pone medium rotundato-ampliatus, posterius iterum angustior, ibique tenue reflexo-marginatus, supra modice convexus. — *Scutellum* nullum. *Elytra* thoracis medio angustiora, cylindrica, linearia, antice sub-truncata, callo humerali haud elevato, rotundato, apice ipso conjunctim rotundata. *Corpus* subtus convexum; pectore tenue canaliculato. *Pedes* anteriores breviusculi; femoribus modice incrassatis, muticis; tibiis brevibus, compressis, sub-rectis; tarsis parum dilatatis, articulo primo secundi paris magis dilatato; pedes postici longissimi; femoribus basi tenuibus, extrorsum valde incrassatis, subtus angulariter productis, sub-dentatis, apice oblique truncatis, extrorsum acuminatis; tibiis brevissimis, patellæformibus, extrorsum convexis, introrsum subconcavis, apice truncatis, inferne acuminatis; tarsis maris longitudine corporis, articulo basali longissimo, basi valde clavato, ibique intus excavato, superne emarginato, pone basin tenui, terete, medio extrorsum dente sub-recto, minus acuminato instructo, apice ipso appendiculo longiori aucto; ar-

ticulis 2—4. angustis; 2:o oblongo, 3:o brevi, 4:o longiori, arcuato, bi-unguiculato; tarsis feminæ longitudine elytrorum, articulo primo longo, valido, basi non incrassato, inermi, apice non appendiculato, intra apicem extrorsum obsolete dentato; articulis reliquis ut in mare constructis.

Calodromus Mellesi: elongatus, angustus, rufo-testaceus, sub-nitidus; oculis nigris; rostro brevissimo, lato, thorace antice valde compresso, pone medium rotundato ampliato, supra tenue canaliculato, impunctato, elytris striatis, striis obsolete punctatis, interstitiis angustis, punctis remotis, obsolete insculptis.

Calodromus Mellesi ♂ Guerin Magazin de Zoologie 1837. Cl. IX. pl. 34.

Amorphopus Harrisii. Schönherr in Litt.

Patria: Manilla. A Dom. Harris benevole communicatus. Mus. Schönherr.

Longitudo *Colydii filiformis*, sed nonnihil angustior. Caput oblongo-ovatum, posterius nonnihil angustius, supra modice convexum, rufo-testaceum, sub-nitidum, læve, subtus breviter pubescens, striga transversa, obsoleta a collo disjunctum; oculi sub-rotundati, modice prominuli, nigri; rostrum vix longitudine dimidii capitis et illo vix angustius, crassum, rectum, deflexum, supra parum convexum, rufo-testaceum, nitidum; margine apicali sub-reflexo, infuscato. Antennæ fere ad basin rostri insertæ, ad thoracis medium non pertingentes, moniliformes, rufo-testaceæ, parce pilosæ, articulis tribus ultimis majoribus, discretis, clavam distinctam formantibus, dilutioribus, ultimo acuminato. Thorax longitudine fere elytrorum, basi apiceque truncatus, anterius valde

compressus, ibique utrinque late profunde oblique impressus, lateribus ante medium rotundato-ampliatus, versus basin iterum angustatus, ibique utrinque leviter coarctatus, supra modice convexus, dorso longitudinaliter tenue canaliculatus, rufo-testaceus, nitidus, lævis. Scutellum nullum. Elytra antice sub-truncata, thoracis basi nonnihil latiora, callo humerali rotundato, haud elevato; lateribus linearia, inflexa, apice ipso conjunctim rotundata, thorace vix longiora, supra in dorso parum convexa, concinne distincte striata, stria suturali profundiori vix, reliquis obsolete punctatis; interstitiis angustis, planis, punctulis obsoletis, remotis, seriatim dispositis, impressis; tota rufo-testacea, sub-nitida, immaculata. Corpus subtus convexum, rufo-testaceum, nitidum, læve; pectore longitudinaliter tenue canaliculato. Pedes ut in adumbratione generica constructi; toti rufotestacei, geniculis nonnihil infuscatis.

Tab. VI. fig. 1. *Calodromus Mellesi.* ♂. magn. auct.
2. ejusdem magnit. nat.
3. ped. post. ♀. latere extern. vis. magn. auct.
4. ped. post. ♀. latere interno vis. magn. auct.

Observationes in Derbe Genus, una cum specierum quinque novarum descriptionibus

a

C. H. BOHEMAN.

Inter genera Hemipterorum numerosa, quæ proposuit Cl. Fabricius vix ullum reliquis auctoribus magis ignotum remansisse videtur, quam quod *Derbe* nomine designavit, cujusque species 8 descripsit, in Systemate Ryngotorum. Cl. Latreille, cui species nulla erat cognita, hoc genus a *Fulgora* vel *Delphace* vix esse distinctum sola conjectura arbitratus est; de cetero hujus generis mentionem apud auctores frustra quæsivi.

Egometipse species americanas, quales descripsit Fabricius, numquam vidi, sed in Museo Dom. Schönherri species quinque e Sierra Leona examinavi, et ex his cognitionem singularis generis haurire cupidus fui.

Genus *Delphaci* vel *Asiracæ* quidem proximum, sed certe distinctum, et hemelytris valde elongatis primo intuitu quodammodo faciem Aphidis referens *).

*) Genus quoddam affine descripsit Dom. Kirby (Act. Soc. Linnean Vol. XIII. I. p. 20. Tab. I.) et *Anotiæ*

Character genericus:

Rostrum inflexum, longitudine saltem pectoris.

Clypeus magnus, involvens, dorso tricarinatus, apice compressus.

Antennæ cylindroideæ, sub oculis insertæ.

Caput minutum, fronte valde compressa, angustissima; oculis magnis.

Alæ valde inæquales; superiores (hemelytra) longissimæ, nervis longitudinalibus simplicibus (haud furcatis); inferiores breves.

Observ. *Antennæ* tri-articulatæ, articulo primo brevissimo, sub-obcultato; secundo quoque brevi; tertio maximo, aut omnino cylindrico, aut cylindrico-ovali, seta apicali tenuissima, brevi. *Oculi* magni, laterales, eminentes, aut integri aut supra antennas emarginati. *Corpus* breve, subconicum. *Hemelytra* nervis longitudinalibus pluribus, nervulis transversis vero paucis, itaque parum reticulata; nervi longitudinales 6 vel 7 marginem apicalem attingunt, recti, nec furcati, nec anastomosantes. *Pedes* graciles, lineares, tibiis posticis medio sub-calcaratis, de cetero omnino inermes.

Observandæ hujus generis sectiones duæ sat distinctæ, facile ut sub-genera considerandæ.

Sectio

---

nomine designavit, quod a *Derbe* differt *rostro bicarinato*, (haud tricarinato), *hemelytrorum nervis apice furcatis*, et aliter distributis; nec ocellis gaudet. Patriam speciei haud indicavit Cel. auctor.

Sectio I^ma.

Antennæ capite multo longiores, articulo apicali cylindrico, elongato, granuloso, ante apicem supra emarginato; basi approximatæ.

Oculi orbiculati, integri.

Observ. Hemelytra elongata, angusta. Frons angustissima, quam in sequentibus minus carinata. Ocellos in hac sectione detegere non potui, illos re vera tamen adesse vix dubito.

---

1. Derbe *sinuosa:* fuliginosa, rostro pedibusque pallide-testaceis; hemelytris vitta costali fusca sinuosa, serieque punctorum fuscorum.

Habitat in Sierra Leona, Dom. Ad. Afzelius. Mus. Dom. Schönherr.

Corpus ipsum vix ultra 2 lineas Paris. longum, una cum hemelytris vero lineas fere 7 attingens.

Frons pallida, sordide testacea, valde compressa, supra et inter oculos bicarinata, sed vix ultra illos prominula. Clypeus pallidus. Rostrum pallidum, pectore longius. Oculi globosi, integerrimi, valde eminentes. Antennæ capite fere duplo longiores, articulis basalibus brevissimis, pallidis, sub-immersis, secundo crasso, cylindrico, fusco granuloso, seta sub-apicali brevi et tenuissima. Collare pallidum, immaculatum. Thorax fuliginosus, dorso tricarinatus, scutelli apice pallido. Abdomen fuscum, linea dorsali flavescente; in vivo forte variegatum. Pedes flavescentes, immaculati. Hemelytra longissima, angusta, hyalina, nervis fuscis, basi fuliginosa, vitta costali fusca

intus sinubus 4 vel 5; præterea series punctorum 5 vel 6, e nervulis transversis formata. Ipse hemelytrorum apex paullulum infuscatus, nervorum apicibus albis. Alæ hemelytrorum tertiam partem longitudine vix superantes, pallide fuliginosæ.

2. Derbe *nervosa:* corpore subtus pedibusque flavescentibus, abdominis lateribus anoque rufis; hemelytris pallide fuscis, nervis costalibus sanguineis, reliquis albo fuscoque punctatis.

Habitat in Sierra Leona. Dom. Afzelius. Mus. Dom. Schönherr.

Præcedente minor, 5 lineas longa.

Antennæ forma ut in *D. sinuosa* omnino, fusco-rufescentes. Caput pallidum, clypeo concolore. Rostrum flavescens, pectore longius. Oculi nigri, quam in *D. sinuosa* minus oblongi. Thorax subtus flavescens, supra griseus videtur, sed in specimine nostro acu mutilatus. Scutelli regio pallide flavescens. Abdomen flavum, subtus immaculatum, supra rubro-irroratum, ano lateribusque rufis. Pedes flavi, immaculati. Hemelytra elongata, pallide fuliginosa, nervis costalibus sanguineis, ceteris fusco alboque punctatis; præterea costa extrorsum punctis 7 fuscis et nervorum longitudinalium apices fusco-terminati, interjectis punctis marginalibus albis. Alæ sub-fuliginosæ, immaculatæ, nervis fuscis.

Sectio 2:.

Antennæ capite manifeste breviores, articulo apicali cylindrico-obovato, vel cylindrico oblongo, lævi, apice sub-impresso; basi remotæ.

Oculi oblongi vel obovati, pro antennis distincte emarginati.

Observ. Hemelytra quam in Sectione priori breviora. Frons angustissima, magis eminens quam in priori; Ocelli distincti, lateribus frontis sub oculis inserti.

Rostrum et Clypeus in utraque Sectione ejusdem structuræ *).

3. Derbe *fritillaris:* nigra, rostro pedibus pectorisque lateribus flavis; capitis carina pallida, fusco-punctata; hemelytris alisque albis, nigro-tessellatis.

Patria: Sierra Leona. Dom. Afzelius. Mus. Dom. Schönherr.

Longitudo $3\frac{1}{2}$ linearum.

Antennæ pallidæ, articulo apicali obovato, seta sat longa, apicali. Frons carinam vel septum inter oculos formans, pallida, punctis vel potius fasciis duabus fuscis. Clypeus magnus, niger, dorso distincte tricarinatus. Rostrum pectore vix longius, flavum, apice nigro. Oculi magni, emarginati, pallidi. Collare nigro-fuscum, margine pallido. Thorax fuscus, scutello pallido, pectoris lateribus posticis flavis. Abdomen breve, gibbum,

*) Descriptio generica Cl. Fabricii bene quadrat, sed antennas *ante* oculos insertas esse contendit, cum in nostris *sub* oculis infixæ, nec nisi in speciebus secundæ Sectionis *breves* dicendæ. Ob antennarum *emarginaturam* sub-apicalem a *Fabricio* inter characteres genericos allatam, sectio nostra prima *Derbe* genus proprie constituere debet. Ceterum omnino latet, cuidem sectioni species Fabricianæ adnumerandæ sint. Illarum nulla cum nostris convenit, nec characteribus nec patria, etenim ex America meridionali provenire, ultimam vero speciem e Nova Hollandia allatam esse, refertur.

nigro-fuscum, segmentorum marginibus punctisque dorsalibus flavidis. Juxta anum cornicula duo subconica, remota, *Aphidis* ideam revocantia. Pedes pallide flavicantes, immaculati. Hemelytra albo-hyalina, maculis variis quadratis fuscis tessellata, pluribus illarum confluentibus, præsertim versus hemelytri apicem; costa maculis quadratis 9—10; nervi fusci, impunctati. Alæ albo-hyalinæ, maculis aliquot fuscis.

4. Derbe *fasciolata:* pallide flavescens, immaculata, pedibus concoloribus, abdominis lateribus luteis; hemelytris albis, fasciis irregularibus læte fuscis.

Habitat in Sierra Leona. Dom. Afzelius. Mus. Dom. Schönherr.

Longitudo vix 4 linearum.

Corpus totum pallide flavescens, præter abdominis lateribus luteis immaculatum, pedibus concoloribus. Antennæ oculos haud superantes, pallidæ, articulo apicali breviter cylindrico, apice lutescente. Caput quam in affinibus minus compressum, distincte bicarinatum, clypeo tricarinato, rostro vix longitudine pectoris. Hemelytra alis haud duplo longiora, alba, nervis pallidis, impunctatis, fasciolis irregularibus 4 vel 5 pallide fuscis vel cinereis, quarum media annulum fere format. Alæ abdomine duplo longiores, albæ, fasciis duabus cinereis, obsoletis, quarum prima per medium alæ, sub-integra; altera ante apicem interrupta.

5. Derbe *stellulata:* corpore fusco-rubricante, capite antennis pedibusque pallidis; hemelytris fuliginosis, albo-punctatis, nervis costalibus sanguineis.

Habitat in Sierra Leona. Dom. Afzelius. Mus. Dom. Schönherr.

Longitudo vix 3 linearum.

Antennæ oculorum marginem superiorem minime attingentes, articulo apicali pallido, obconico, apice impresso vel sub-emarginato. Caput pallidum, fronte minus angustata, elevata, distincte bicarinata, cum vertice angulum obsoletum formante. Clypeus rubricans, tricarinatus, apice obscurior, rostro in nostro specimine exserto, elongato, setaceo. Oculi oblongi, fusci, pro antennis profunde emarginati. Collare sub-testaceum, nervis margineque pallidis. Thorax sordide ferrugineus, carinis dorsalibus tribus margineque pallidis, scutellum apice albidum. Abdomen thorace unacum capite longius, rubricans, linea dorsali pallida. Pectus subtus pallidum. Pedes albi, immaculati. Hemelytra toto corpore duplo longiora, fuliginosa, nervis costalibus læte sanguineis, reliquis fusco-purpureis ad marginem puncto albo terminatis; ante alæ medium maculæ tres albæ distinctiores et præterea puncta numerosa (circiter 20) alba, sparsa; margo costalis vero potius dicitur albus, punctis (circiter 10) fuscis. Alæ hemelytrorum dimidio longiores, pallidæ fuliginosæ, nervis fuscis.

Tab. VII. Fig. 1. Derbe sinuosa, magn. auct.
2. eadem, magn. nat.
3. Derbe nervosa, magn. auct.
4. ejusdem magn. nat.
5. Antenna Section. 1:æ magn. auct.
6. Hemelytra Section. 1:æ magn. auct.
7. Ala Section. 1:æ, magn. auct.
8. Derbe fritillaris. magn. auct.
9. eadem, magn. nat.

Tab. VII. Fig. 10. Derbe fasciolata, magn. auct.
11. ejusdem magn. nat.
12. Derbe stellutata. magn. auct.
13. ead. magn. nat.
14. Antenna Section. 2:dæ.
15. Hemelytra Section. 2:dæ.
16. Ala Section. 2:dæ.

De *Tinea Linnéella*

a

C. H. BOHEMAN.

Singularis re vera videatur casus, Tineam illam, quæ ipsius Entomologorum Principis ornata fuit nomine, adeo esse raram, ut exteris Entomologis vix cognita appareat, et in Museis Suecanis etiam rarissima, nec mihi umquam viva obvia. Tinea enim, quam LINNÉELLÆ nomine depinxit HÜBNER, aliena omnino est species; genuinæ vero in Museo Cl. de PAYKULL adest Specimen bene conservatum, cujus descriptionem accuratiorem Entomologis haud ingratam spero.

TINEA (OECOPHORA) *Linnéella:* alis anticis croceis, punctis tribus argenteis elevatis, posticis fuscis, antennis apice albis.

LINN. Faun. Svec. edit. 2:a p. 362. n:o 1408.
Syst. Nat. Edit XII. 2. 898. 4. 46.
CLERCK. Icon. Ins. Rar. I. Tab. 12. fig. 8.
FABR. Ent. Syst. III. 2. p. 325. n:o 166.
GEOFF. Ins. II. p. 200. n:o 45.
Habitat in Suecia locis apricis rarissima.

Magnitudo *Tineæ Rœsellæ* et colores omnino ut in illa. Antennæ corpore vix longiores, alis breviores, filiformes, nigræ, æneonitentes, apice (ad sextam circiter antennæ partem) albæ; articulus basalis majusculus, obconicus, multo distinctior quam in *T. Rœsella*. Caput parvum, fusco-

æneum, læve, oculis parvis, nigris. Palpi penduli, albidi, capite duplo longiores, articulo primo elongato, sublineari, modice arcuato, 2:o et 3:o brevioribus, subæqualibus, attenuatis, infuscatis. Corpus subtus griseo-pallidum, sub-argenteo-nitens, ano flavescente, barbato. Pedes fusci, albo-annulati, anteriores parvi, postici majores, tibiis crassiusculis, pilosis, versus medium valide bi-calcaratis (apice in nostro muticis, verisimiliter mutilatis). Thorax supra fusco-æneus lævis.

Alæ anticæ croceæ, margine omni apiceque fuscis. Ipsam basin occupat fascia obscure fusca, cui adjecta sunt commata duo argentea, minuta; videlicet unum in ipsa costa, alterum in medio alæ. Præterea puncta tria argentea, distincta, valde convexa, quorum primum ante medium marginis interioris et fasciculo nigro terminatum, secundum margini costali propius, maximum; tertium intra alæ apicem, versus marginem tenuiorem. Ad ipsum marginem costalem iterum comma argenteum, obsoletum. Alæ apex fimbriis longis, fuscis terminatus. — Alæ inferiores lanceolatæ, fuscæ, fimbriis longis concoloribus.

De cetero jam ante plures annos ipsum examinavi prototypon hujus speciei in Museo Clerkii asservatum, et ad ulteriorem certitudinem observata illa huc quoque sistam.

In ipsa schedula legitur: *"Phalæna Linnéella;* af Herr Archiatern och Riddaren Linnæus." (videlicet ab Ill. a Linné communicata.)

Exemplar valde mutilatum, caput et abdomen desunt; alarum non nisi unica superior et inferiores binæ adsunt. *T. Rœsella* ♀ vix major, color omnino ut in illa. Ala superior disco colore luteo, claro, margine omni fimbriisque apicalibus

longis, fuscis. In disco luteo non nisi puncta tria argentea, elevata, nitidissima, quorum primum ad marginem interiorem, ante medium alæ; secundum in medio alæ versus costam, et tertium ante apicem, versus marginem interiorem. Apex alæ luteus, immaculatus, fimbriis fuscis. Alæ inferiores fuscæ, fimbriis longis concoloribus, in hoc specimine valde detritæ. Thorax fusco-æneus, metallico-nitens.

Observ. In hac descriptione desiderantur solummodo commata illa argentea, quæ revera minuta, et in hoc specimine forsan omnino detrita.

Comparationis gratia descriptionem *Tineæ Rœsellæ* e prototypo Musei Clerckii addere quoque licet.

Tinea (Oecophora) *Rœsella:* alis anticis croceis, latius nigro-marginatis, singula maculis punctisque decem argenteis, convexis, posticis fuscis,

Linn. Faun. Suec. Ed. 2. n:o 1406.
Syst. Nat. ed XII. 2. 898. 445.
Fabr. Ent. Syst. III. 2. 324. 163.
Suppl. 494. 75.
Clerck. Icon. Ins. Rar. I. Tab. 12. fig. 13.
Geoff. Hist. d. Insect. II. 200. 45.
Hübn. Tin. Tab. 20. fig. 135. ♀. Tab. 59. fig. 399. ♀. fig. 400.
Treitschke d. Schmett. v. Europa. IX. 2. 165. 8.

Habitat locis aridis mense Maji, minus frequens.

Caput fuscum, nitidum, læve, palpis acuminatis, laxis. Antennæ totæ fuscæ, nitidæ, simplicis formæ. Thorax lævis, fusco-æneus, nitidus. Abdomen fuscum, nitidum, ano pallido, flavescente. Pedes fusci, nitidi; antici immaculati,

intermedii tibiarum apice spinulisque albis; postici genubus, annulo medio, apice calcaribus spinulisque albis.

Alæ disco luteæ, margine fusco-purpurascente latiore: Puncta in singula ala 10 argentea, nitidissima, elevata; videlicet primum in media basi, 2 et 3 opposita, et fere confluentia; 4:um ad costam; 5:um minutissimum, ad marginem interiorem quarto oppositum; 6:um paulo pone quartum sed a costa magis remotum; 7:um magnum in margine interiori, ubi incipiunt fimbriæ; 8 et 9 ad costam; 10:um lineiforme, in ipso alæ apice, ad fimbriarum basin. Alæ inferiores fuscæ, ciliis longis.

Observ. Differt *T. Linnéella* a *T. Rœsella* margine fusco multo tenuiore, punctis argenteis paucioribus, aliter omnino distributis, apice immaculato, atque alis apice quam in *Rœsella* obtusioribus.

Tab. VII. Fig. 17. *Tinea Linnéella*, magn. auct.
18. ejusdem magn. nat.

Utkast till en systematisk indelning af Phocacéerna;

af

S. NILSSON.

Denna djurgrupp har länge befunnit sig i ett snart sagdt chaotiskt skick, och mången zoolog anser den ännu för "summa Zoologorum crux." Detta har sin grund dels i dess vistelse i vattnet, ofta i vidt aflägsna haf, och dels i dess mångfaldiga, antingen rent tillfälliga och individuella, eller af ålder, årstid, kön, olika klimat och olika vatten beroende speciella färgförändringar. Oredan har sannolikt äfven blifvit ökad, och arternas antal öfver höfvan multipliceradt, derigenom att hvar och en, som gjort en lång och besvärlig verldsomsegling, gerna derifrån velat hemföra något nytt species.

Oaktadt alla dessa svårigheter anser jag dock denna djurgrupp vara lättare att utreda och bestämma, än åtskilliga andra, t. ex. de som innefatta slägtena *Felis*, *Canis*, *Mustela* m. fl. Men man måste icke hålla sig vid färgen; man måste undersöka de inre, mer konstanta delarne och äfven för dessas af olika ålder beroende formförändringar inom ett och samma species, uppgöra sig en på erfarenhet grundad teori. Såsom bevis härför vill jag åberopa ett faktum som lig-

ger nära till hands. Om man jemför ett kranium af en ung och en gammal *Halichoerus Gryphus* från Östersjön; så skall man mellan dem finna så stora olikheter, att man verkligen frestas att anse dem tillhöra ej blott olika arter, utan till och med olika genera. Också skulle man kunna anföra exempel att kranier, som tillhöra olika ålder af en och samma art, verkligen tjenat till typ för bildandet af olika genera.

Men sedan man haft tillfälle att undersöka och jemföra en hel series af kranier, tillhöriga ett och samma species, skall man lätt finna att vissa formkarakterer äro under alla åldrar konstanta, då andra deremot nästan med hvart lefnadsår förändras. Dessa sednare böra afräknas och vid bestämmandet af species endast de förra bibehållas. Denna metod följde jag redan för 17 år sedan vid beskrifningen af våra nordiska Skälarter i min *Skandinaviska Fauna*. Men Afhandlingen var på Svenska och blef derföre utomlands föga känd. Endast en och annan art har derur blifvit upptagen; men metoden för indelningen, hvarom här i synnerhet är fråga, förblef obekant.

Under min förlidet år (1836) till England och Frankrike företagna resa, hade jag tillfälle att undersöka en mängd specimina, icke blott af de Europeiska, utan äfven de exotiska arterna af denna djurgrupp; och för den utmärkta frikostighet, hvarmed de hithörande förträffliga samlingar, så väl i förra Hunterska Museum i London, som i Naturhistoriska Museum i Paris af mig fingo begagnas, står jag i stor förbindelse hos Hr Dr Owen i London, Herrar Geoffroy, Blainville, Fr. Cuvier och Laurillard i Paris m. fl. I Bristol, i Hamburg och i Köpenhamn hade jag äfven tillfälle att i samma ändamål begagna Muséerna;

och för sex år sedan undersökte jag de Phocacé-kranier, som funnos på museum i Berlin. Härigenom tror jag mig hafva sett, om ej alla, åtminstone de flesta hittills funna arter.

Hvad, som är alldeles oundgängligt för den, som med hopp om framgång vill företaga sig att utreda denna djurgrupp, är att i museerna, i synnerhet i London, Paris och Berlin, undersöka de talrika der befintliga specimina, som tjenat till typ för beskrifningar af arter, hvilka redan äro upptagna i allmänt begagnade systematiska verk.

Som jag redan samlat icke blott en mängd anteckningar, utan äfven ett stort antal af figurer (och äfven för många af dessa står jag i förbindelse hos den utmärkte naturforskaren Herr Laurillard, den odödlige Bar. Cuviers vän och medarbetare), så ämnar jag utgifva en utförlig monografi öfver Phocacéerna; men som det ännu torde dröja, innan detta verk hinner publiceras, anser jag mig böra för Kongl. Vetenskaps-Academien till en början framlägga ett precursoriskt utkast.

Phocacéerne kunna lämpligast indelas i sådane, hos hvilka *de egentliga kindtänderna* *) hafva 2 rötter, och sådana, hos hvilka de blott hafva 1. Till förra gruppen höra slägtena:

Stenorhynchus	Fr. Cuv.
Monachus	Herrm.
Phoca	Lin.

*) Jag afräknar den främsta kindtanden såsom svarande mot en *dens molaris spurius* och således merendels har enkel rot; samt de 2 bakersta, som kunna anses svara mot de 2 knöliga kindtänderna hos vissa rofdjur. De återstående 2 mellersta kallar jag *egentliga kindtänder*.

Till sednare gruppen höra slägtena:

Halichoerus	Nilss. F:na.
Trichecus	Lin.
Cystophora	Nilss. F:na, och
Otaria	Peron.

Dessa slägten äro lätta att skilja, till och med blott genom formen af kranium och tandbyggnaden; ehuru äfven åtskilliga andra skiljemärken förefinnas.

1. *Stenorhynchus.*

Skallens omkrets (sedd ofvan) aflångt äggformig; *Framtänderne* $\frac{4}{4}$ långa, syllikt-kägelformiga, spetsiga; *kindtänderna* $\frac{5-5}{5-5}$ stora, försedda med 3 i rad stående höga, kägelformiga spetsar, af hvilka den mellersta är störst.

Af detta slägte finnes blott 1 art: *Stenorhynchus leptonyx*, som bebor södra jordhalfvans ocean, från Nya Holland till trakterne af polarisen.

2. *Monachus.*

Skallens omkrets bredt-oval med mycket utböjda kindbågar. *Framtänderna* $\frac{4}{4}$ trubbiga och med en afsats innanför spetsen. *Kindtänderna* $\frac{5-5}{5-5}$ kägelformiga med en liten knöl framtill och baktill.

En enda art: *Monachus mediterraneus*, som förekommer mest i Adriatiska hafsviken och i Grekiska Archipelagen.

3. *Phoca.*

Skallens omkrets äggformig; *Framtänderna* $\frac{6}{4}$; *kindtänderna* $\frac{5-5}{5-5}$ med 3—4 i rad stående

kägelformiga spetsar, af hvilka den främste eller näst främste är störst.

Detta slägte innefattar 4 väl kända och bestämda arter, hvilka förekomma i norra hemisferen, från de tempererade zonerna och ända upp mot polen, så långt menniskor hittills framträngt. Dessa arter äro:

Phoca vitulina Lin.
— *oceanica* Lepech.
— *annellata* Nilss.
— *barbata* Fabric.

4. *Halichoerus.*

Skallens omkrets, hos de yngre äggformig, hos de äldre rhomboidisk, med de 2 spetsigare vinklarne afhuggna. *Framtänderna* $\frac{6}{4}$; *kindtänderna* $\frac{5-5}{5-5}$ nästan enspetsade, kägelformiga, med en kant framtill och baktill.

Blott en enda hittills känd art: *Halichoerus Gryphus.* Denna finnes i Östersjön, Kategat m. m. ända ned vid kusterna af Irland.

5. *Trichecus.*

Skallens omkrets en aflång fyrkant med baktill afstympade sidohörn. *Framtänderna* hos ungarne $\frac{4}{4}$, hos de äldre $\frac{2}{0}$. *Hörntänderna,* de öfra enormt stora, nedskjuta långt utom munnen. *Kindtänderna* $\frac{4-4}{4-4}$ kägelformiga, med åren afttrubbade.

Blott en enda art, som bebor norra polarhafven.

Anm. Mången torde tycka, att detta slägte ej borde införas bland de andre Phocacéerne, utan utgöra en

egen afdelning. Men hela den skenbara olikheten har endast sin grund i de enormt utvecklade hörntänderna. Voro dessa blott stora, som vanligt, skulle slägtet ej befinnas mycket olikt det föregående och efterföljande.

6. *Cystophora.*

Skallens omkrets bredt-oval med mycket utböjda kindbågar; *Framtänderna* $\frac{4}{2}$ kägelformigt spetsiga; *kindtänderna* $\frac{5-5}{5-5}$ små, skilda, nästan afhuggna, men i ändan till en egg liksom hopknipna.

Hit höra två arter: *Cystophora cristata*, som bebo norra polarhafven, och *Cystophora proboscidea*, som tillhör södra hemisferens ocean.

7. *Otaria.*

Skallens omkrets nästan äggformig, med utvecklade supraorbital-processer; *Framtänderna* $\frac{6}{4}$, de 4 mellersta ofvan i spetsen på tvers tvåklufna, de 2 yttersta långa, spetsiga; *kindtänderna* $\frac{6-6}{5-5}$ (sällan $\frac{5-5}{5-5}$) hoptryckt kägelformiga, med en tagg framtill och baktill.

I synnerhet af detta slägte synas arterna vara allt för mycket multiplicerade. Jag har hittills ej kunnat finna kranier af mer än 3 tydligt skilda arter, neml. *Otaria leonina, ursina* och *australis.*

Bidrag till kännedomen om *Najas marina* L.

af

KNUT FR. THEDENIUS.

I anledning af tvenne afhandlingar om *Najas major* Roth, införda i nionde och tionde banden af Journalen Linnæa och innehållande några på ofullständiga undersökningar grundade uppgifter; samt några af Professor von Schlechtendal till besvarande framställda frågor om nämnde växt, tager jag mig friheten att underställa Kongl. Vetenskaps-Akademiens upplysta granskning dessa blad; och då alla författare, hvilkas arbeten jag haft tillfälle att se, hafva haft mer eller mindre oriktiga åsigter om denna växts fructifications-delar, så hoppas jag, att de få anmärkningar, hvilka jag haft tillfälle att göra, skola välvilligt emottagas, och önskade, att de kunde förtjena ett rum i Kongl. Akademiens Handlingar, i synnerhet derföre, att jag observerat växten på det nordligaste ställe, på hvilket den blifvit funnen, och det är af interesse att jemföra de individer, som der förekomma, med deras syskon i södern.

Beskrifning.

Planta feminea: Herba aquatica submersa. Radix fasciculata, fibris simplicibus longis tenui-

bus glabris teretibus albidis. Caulis cito emittens ramos paucos, sæpe verticillatos, erectos vel subadscendentes basi radicantes fragiles dichotomos articulatos teretes, apud nos glabros vel rarius infra apicem pauco-aculeatos, punctulato-substriatos multifistulosos virides, inferne parcius, superne copiosius foliosos, spithameos ad cubitales. Folia sessilia amplexicaulia breviter vaginantia, e basi dilatatâ rotundatâ subauriculatâ linearia vel lineari-lanceolata acuminata vel acuta patentia stricta vel leviter recurvata carnosa fragilia subenervia punctulato-striata viridia; infima bina opposita basin caulis turgidam amplectentia, sæpe integerrima, decidua; reliqua utrinque sinuato-dentata dentibus acutis patentibus parum antrorsum curvatis, terna verticillata, quorum duo basi vaginante partes infimas ramorum geminorum patentium amplectuntur; tertium autem florem vel fructum includit. Flores axillares plerumque solitarii, non numquam bini vel terni. Perigonium (vel calyx) simplex inferum monophyllum subsessile primo cylindraceum, tandem e basi ovata rostrato-acuminatum apice inæqualiter bi-tri-vel quadrifidum hyalinum, inferne purpureo-maculatum et reticulato-venosum, supra apicem nucis vel germinis arcte inclusi carnosum, dentibus calycis junioris glanduloso-denticulatis plerumque patentibus; in fructu ampullam vel utriculum caricis simillime repræsentans. Ovarium superum liberum sessile subglobosum parum compressum punctulatum, apice rotundato neque stylum neque stigma gerente. Fructus: nux ovato-oblonga obtusa compressa alveolato-punctulata inæqualis, uno margine infra medium elevato-carinata, calyce utriculata. Putamen durum indehiscens viridi-fuscescens, carina marginali solida. Nucleus oblongus, con-

stans massâ alba, in speciem homogenea, sine corculo et cotyledonibus discernibilibus, membrana cinctus primo libera et carnosiuscula deinde tenui et adnata.

Planta mascula: Radix, Caulis et Folia plantæ femineæ simillima, sed magnitudo plerumque minor, spithamea vel pedalis. Flores quoque axillares solitarii, bini vel terni. Perigonium ut feminæ sed rostrum brevius et crassius; primo basi ovata antheram solitariam sessilem arcte includens, denique in lacinias tres vel quattuor rumpens. Anthera ovato-subtetraëdra quadrilocularis, dissepimentis tenuissimis fere spuriis, primitus obtusiuscula sessilis, tandem obtusa plus minus pedunculata filamento carnoso eam interdum longitudine superante, membrana tenui obducta in quattuor lacinias irregulares revolutas rumpente. Granula pollinis minutissima hyalina, in glebis parvis oblongis, ovatis vel globosis sæpius conglobata.

Najas marina L. förekommer nära Gefle på gyttjig botten i grunda hafs-vikar, som till det mesta äro skiljda af framskjutande land-uddar från den större fjärden, och således skyddade emot all betydligare inverkan af hafs-vågorna. Den 23 Juli 1837 fann jag första gången blommande han-stånd, ehuru de säkerligen blommade långt förr, emedan redan nu träffades mogna frön i ymnighet. Både hanar och honor toges sedan flera gånger, och sist den 12 September, då ännu många individer hade i sina öfre axiller omogna antherer, inneslutna inom calycis basis. Den första October kunde jag icke finna ett enda han-stånd, ehu-

ru jag noga sökte dem på samma ställen, der de i ymnighet tagits 3 veckor förut; men hon-stånd med både mogna och omogna frukter voro ännu sig lika. Troligen hafva han-stånden, efter fullgjorda förrättningar, vissnat eller gått af i den bräckliga stjelkens leder, och derföre icke kunnat upptäckas, om äfven rötterna ännu lefde.

De fleste författare anse, att växten är ettårig och äfven Professor von Schlechtendal i Flora Berolinensis, men i Linnæa antager han den för flerårig. Ehuru jag ej genom observationer ännu hunnit fullt öfvertyga mig om, hvilken af dessa åsigter är den rätta, så kan jag ej underlåta att nämna, att den förra är sannolikast, ty rötterna äro, i förhållande till växtens storlek, spädare än på *Elatine* och flera andra i vatten växande ettåriga växter; dessutom sitta de så löst fästade i gyttjan, utan några rot-fibriller, att de med möda synas tjenliga att föda växten några månader. Några spår till rot-ögon, genom hvilka nya grenar skulle utväxa, kunna ej eller upptäckas, och stjelkens förmåga att i nedersta axillerna slå rötter är icke något större bevis på flerårighet hos *Najas* än hos *Elatine*.

Roten är icke krypande, utan rot-fibrerna gå rakt ned i den mycket lösa gyttjan, åtminstone här vid Gefle, der jag noggrannt observerat dess växt-sätt. Från ett knippe af några få rot-trådar utgår en kort stam, vid hvilken dessa nästan äro ledade, och hvilken straxt delar sig i vanligen 3 till 6 i krans sittande hufvud-grenar, äfven ledade vid den korta stammen. Från grenarnes fästpunkt utskjuta efterhand rot-trådar och omgifva sluteligen stammen likasom en krans, hvarföre, då grenarnes nedersta led är uppsvälld och hvar och en vanligen tjockare än sjelfva stammen, man

lätt kan anse denne vara en pål-rot, men af byggnaden synes tydligt, att det är den egentliga stjelken. Stundom delar sig dock denne från början dichotomiskt, såsom fig. B. framställer den. De flesta hufvud-grenarne äro upprätta, men en eller annan uppstigande, och dessa äro de, som från de nedersta blad-kransarne utskicka rot-trådar.

Författarinnan i Linnæa säger, att stjelken är tät, hvarmed hon troligen vill säga, att den ej är tubulosus; men, om man afskär de nedersta lederna, så finner man åtta till tio rör, fyllda med vatten, omgifva medel-punkten som en ring. I de öfre lederna finnas de äfven, men äro der finare och svårare att observera, så att hela stjelken der synes cellulös.

Grenarne hafva hos oss ganska sällan taggar, ehuru några få stundom förekomma på de öfre mellan-lederna, till och med en eller annan någon gång på bladens rygg. Ej eller hafva honstånden dem oftare än han-stånden, hvarföre stjelkens taggighet ej bör upptagas i diagnosen, såsom skett i Reichenbachs Flora germanica excursoria; nemligen så vida vår form är den samma som Tyskarnes.

Då växten är ung, så finnas två motsatta blad, som omfatta stjelkens basis vid de nedersta rötternas utgång. Dessa blad äro ofta helbräddade, men för öfrigt lika de andra bladen, och de bortfalla snart. Utom det nedersta paret äro alla andra blad tre i krans vid hvarje delning af grenarne. Två af bladen omfatta fullkomligt med den ovanligt utvidgade blad-basen hvar och en af de båda små-grenarnes basis, och det tredje innesluter blomman, men sträcker sina kanter utom de andra bladen, så att det synes äfven vilja omfatta dem. — Någon tydlig nerv finnes icke,

men flera blad ega en knappt märkbar strimma, som synes bildad af något långsträcktare celluler. Af figuren i Linnæa, serdeles han-ståndets, skulle man kunna tro, att nerven är utmärkt tydlig, hvilket ej passar till den här förekommande växten.

Bladen variera betydligt till form och storlek. På storväxta individer, samlade i Juli, voro de jemnbreda och långspetsade, samt många gånger längre än sin bredd, men på de i October tagne voro de kortare och bredare i förhållande till längden. Så kortspetsiga, som de framställas på hon-växten i Linnæa, och som de måste förekomma vid Berlin, då Schlechtendal kan kalla dem "apice tridentata", har jag aldrig sett dem. Det är ovanligt, att en utmärkt klynnedeld växt har tre blad i krans, och troligen derföre hafva Schlechtendal och Wahlenberg beskrifvit *Najas major* med motsatta blad; men utom det nedersta paret äro alla andra tre i krans, ty växten bär blommor vid grenarnes alla delningar och vid hvarje blomma finnes ett tredje blad, som utgör dess skydd.

Af ingen författare har jag sett fröredningsdelarne rätt förklaras. Linné säger, att han-blomman har tvåflikigt cylindriskt blomfoder och fyrdelad blomkrona, men att hon-blomman skall sakna både foder och krona. Så säga äfven Murray och Sprengel i Systema Vegetabilium. Ant. de Jussieu anmärker redan riktigt, att, hvad Linné kallat "corolla quadrifida", var antherans i fyra skal uppsprickande hinna; men äfven han anser, att hon-blomman saknar blomkalk. Af de äldre är eljest Jussieu den, som bäst beskrifvit han-blomman. De nyare Svenska Botanisterna hafva icke haft tillfälle att se han-blomman, emedan den ej

blifvit observerad hos oss, och hafva derföre antagit, hvad andra uppgifvit om den. Deraf kommer äfven, att hon-blomman här ansetts sakna blomkalk, ty denna liknar så mycket en pistill, att man lätt, utan att misstänka något, kan anse den för en sådan, då man ej haft tillfälle att jemföra den med han-blommans kalk, hvarvid man nödvändigt måste blifva uppmärksam på dess förvånande likhet.

Reichenbach beskrifver blom-delarne rätt, men säger, att pistillen har ett oskaftadt trubbigt märke, förmodeligen emedan han ansett, att märket icke skulle kunna saknas. Något märke finnes dock ingalunda, hvarom jag fullkomligt öfvertygat mig genom mångfalldiga förnyade undersökningar, från pistillernas första synliga tillvaro till fruktens mognad och med begagnande af både stark och svag förstoring. — Oriktigast äro dock blom-delarne framställda af Författarinnan i Linnæa, serdeles frukt-ämnet, som tecknas med tvenne långa stift, hvilka med säkerhet icke existera hos vår svenska art och troligen ej heller hos någon annan. Frukten synes aftecknad i torrt tillstånd, äfvensom blad-formen är på hon-växten något vårdslösad. Figuren på han-växten är bättre och föreställer en lefvande individ, men då hon förklarar hela han-blomman för en anthera, är det tydligt, att hon ej tillräckligt följt blommans utveckling, utan endast flygtigt och innan den ännu blifvit fullbildad betraktat henne. Ståndar-knappens skilje-väggar äro ej eller på långt när så tjocka, som fig. föreställer dem.

Om man betraktar *Han-Växtens* fructifications-delar först, så skall man utan svårighet finna, att de utgöras af en ståndar-knapp, omgifven af en blomkalk. Då blomman är ung, så sitter knappen

på botten af kalken, utan att på långt när fylla den, men efter hand utväxer knappen och börjar att intaga mera rum i den äfven växande kalken. Omsider har knappen utväxt så, att den fyller hela kalken, med undantag af dess öfversta del. Blomkalken är då äggrund med något utdragen tre- eller fyratandad öppning och knappen äfven äggrund med något utdragen trubbad spets. Om kalken, med knappen innesluten, betraktas genom en loup emot dagen, så kan man tydligt se, huru långt knappen når. Då den tages ur blomkalken, så finner man den öfre afsmalnande delen genomskinlig, men den nedre gul, hvilket härrör af pollen, som ej hunnit fylla hela antheran, hvilken ännu är utan tydlig sträng; men redan synes utanpå knappen tecken till de fyra tunna skilje-väggarne. Antheran är ännu ganska fast, och om man afskär hela blomman med en hvass knif, så likna de fyra rummen i ståndar-knappen ganska mycket fyra frön i ett fröhus, hvilket gifvit anledning till *Najas tetrasperma.* — Detta bekräftas af Professor Horkel. — Pollen-massan tilltager småningom i storlek och fyller den öfversta delen af knappen, hvaraf den blir alldeles gul och förlorar sin spets derigenom, att pollen utvidgar denna, så att knappen blir fullkomligt fyrsidigt äggrund och trubbig. Nu börjar äfven strängen växa och framskjuter antheran så, att kalken sönderspränges i öppningen i tre eller fyra flikar, allt efter som den förr var tre- eller fyratandad. Vid gynnande omständigheter hinner strängen växa tills den blir längre än sjelfva knappen, innan den, pollen omgifvande, hinnan brister, hvilket då sker nästan till basen i fyra flikar, som rulla sig urfjäderlikt tillbaka. I vattnet har jag ej sett strängen uppnå denna längd, och icke ei-

ler knappens hinna reguliert söndersprängas, ty då antheran blifvit mogen, så är den nästan gelatinös, hvarföre den af tillfälliga rörelser i vattnet sönderklämmes innan strängen hunnit utväxa; utan det har varit på exemplar, förvarade i luften, men så att de icke fått vissna, som strängen fått den nämnda längden. Äfven Jussieu har sett ståndaren hafva lång sträng. — Pollen-massorna bestå af mycket fina korn, af hvilka en del, sedan man utrört dem med vatten, simma fria omkring, men en annan del är hopklibbad till små klimpar af åtskillig form.

Hos *Hon-Växten* är kalken, med föga afvikelse, densamma. Då blomman är ung, så är kalken nästan cylindrisk, men varierar något till formen. Den är vanligen tre- eller fyrflikig, men äfven någon gång tvåflikig, och dess flikar äro än vidöppna, än upprätta. Stundom är den ofvanföre germen litet hopdragen, men äfven ofta jämn. Germen, som sitter här likasom den unga antheran i han-blomman, är nästan klotrundt, men något hoptryckt och tilltager efter befruktningen hastigt i storlek, hvarvid den växer mera på längden än tjockleken. Blomkalken omgifver germen noga. Den del af kalken, som sitter omkring frukt-ämnet, är tunn och rödsprängd, men ofvanföre dess topp är den färglös och köttig, så att öppningen nästan är täppt. Då blomman hålles emot dagen, så synes dock, att den lämnar en liten kanal öppen, ehuru den är svår att märka vid afskärning. Blomkalkens flikar äro något smalare och längre än på han-blomman, och i kanten försedda med små glandellika tänder, hvarföre kalkens öfra del mycket liknar en pistill med stift och märken. Att den äfven fungerar såsom sådan, är sannolikt, och det är blott ett nytt

bevis på naturens sätt, att, genom andra organer, ersätta ett bristande. Under frukt-ämnets tillväxande uttänjes kalken i alla dimensioner och den köttiga halsen täppes mer och mer, så att kalken sluteligen förvandlas till ett flasklikt frögömme, liknande starr-arternas, och så långt som frukt-ämnet eller frukten når, så sprida sig äfven de röda strimmorna. — De fleste författare hafva ansett hela den unga blomman för en pistill och de alldeles icke tagellika kalk-flikarne för märken, men det är naturligt, att detta är orätt, ty det, som hos han-blomman oemotsägligen är blomkalk, kan icke vara annat än blomkalk äfven hos honan, och det finnes ingen annan anmärkningsvärd skillnad dem emellan, än att halsen på honans blomkalk är litet längre och smalare än på hanens. — Både på han-stånd och på hon-stånd har jag ofta funnit två små blommor och äfven någon gång tre i samma axill, men har ej sett flera än en utväxa. — Då frukten är mogen, så utgör den en liten äggrundt-aflång nöt, med skalets ena kant från basen till midten något köllikt utvidgad, men utan att denna köl är ihålig. Om man vill klyfva nöten, så uppspricker den företrädesvis efter kanten. Skalet består af ett yttre benhårdt och ett inre mjukare lager. Afskäres frukten, innan den är mogen, så finner man den inneslutna aflånga kärnan omgifvas af en köttig hinna, som under mognandet förtunnas och fäster sig vid kärnan, i hvilken jag hvarken kunnat upptäcka grodd eller hjertblad.

Sluteligen må jag nämna några ord om de af Professor von Schlechtendal i Linnæa framställda frågor, som kunna till en del besvaras i Sverige. De äro: Är ej *Najas major* stundom monoecistisk? — Finnes det en *Najas major* med

ett perigonium bilobum, och en annan utan perigonium, och är det sannolikt att dessa olikheter blott äro lokala och tillfälliga? — Gifves det två olika former af *Najas major;* en med antherer, som icke öppna sig, och en annan med antherer, som öppna sig med fyra skal, eller beror denna uppbristning af serskildta förhållanden?

I Sverige är *Najas marina* L. eller, hvad som är det samma, *Najas major* Roth alltid funnen dioecistisk. — Någon *Najas marina* utan perigonium finnes säkerligen icke, men af det föregående visas, att författarena orätt förklarat blommans delar, och detta är orsaken till de olika uppgifterna. — Jag har ofta märkt, att honans perigonium stundom delas af tvenne djupare inskärningar i två större flikar, hvar och en åter flikad af en grundare inskärning, och möjligt är, att blomkalken i Tyskland oftast är tvåflikad, ehuru den här vanligast är tre- eller fyrflikad. — Någon *Najas* med antherer, som icke öppna sig, finnes naturligtvis icke, ehuru, såsom jag redan visat, den mogna antheran af tillfälliga orsaker och troligen oftast sönderspränges irreguliert, samt till och med före strängens utväxt. Att Författarinnan i Linnæa icke kunnat upptäcka tecken till några valvulæ antheræ på den, antheran inneslutande, blomkalken var mindre underligt, då denne är ett från knappen fritt och sjelfständigt organ, hvilket hon icke har insett.

Om slägt- och art-karakterer tagas af den här beskrifna *Najas marina*, blifva de så som följer:

NAJAS L.: *Flores* dioici. *Mas:* perigonium simplex monophyllum utriculatum inferum, apice bi-quadrifido; anthera quadrilocularis quadrivalvis, demum pedunculata. *Femina:* peri-

gonium ut in mare; germen solitarium stylo et stigmate distincto destitutum; fructus: nux monosperma.

N. *marina L.*: dichotoma, foliis ternis verticillatis linearibus sinuato-dentatis, fructibus ovato-oblongis.

Huruvida de monoica arter, hvilka anföras af Reichenbach, böra sammanföras i samma slägte, eller bilda efter Willdenow ett eget: *Caulinia*, tillhör mera sakkunniga att afgöra. Den sednare åtgärden synes kunna försvaras af antherans afvikande beskaffenhet, om man får antaga, att *N. minor* &c. äro bättre undersökta än den här beskrifna *N. major*.

Förklaring öfver Tabellen.

Fig. *A. Han-Växten,* sådan den fanns tidigare på sommaren eller i Juli månad.

B. Hon-Växten, tagen något sednare.

a. en mindre gren med han-blommor i naturlig storlek.

b. en han-blomma med innesluten ståndare.

c. en han-blomma, sprängd af ståndar-knappen, hvilken, såsom oftast är händelsen, blifvit sönderklämd, innan strängen hunnit fullt utväxa.

d. en han-blomma i naturlig storlek.

e. en dylik förstorad. Genom den hinnaktiga kalken synas knappens rum.

f. en förstorad ståndare, som begynt förlänga strängen, ehuru knappen ej ännu är fullkomligt fylld.

g. en ståndare med utväxt sträng och derigenom sprängd kalk.

h. toppen af en blommande gren med en utbildad ståndare, som öppnat sina fyra väggar, så att pollen-massorna synas. * kalk-flikar. Hos denna topp-blomma äro bladen ännu outbildade.

i. samma knapp sedd från toppen.
k. en omogen knapp tvärt afskuren. — *g. h. i. k.* förstorade.
l. pollen under 120 gångers diameter-förstoring.
m. en mycket ung hon-blomma, i naturlig storlek.
n. samma blomma förstorad.
o. germen uttaget ur nämnde blomma, förstoradt.
p. en äldre hon-blomma i nat. storlek.
q. en dylik med mogen frukt.
r. samma blomma förstorad.
s. en på längden öppnad och utbredd hon-kalk, förstorad.
t. frukten eller nöten i naturlig storlek.
u. samma frukt förstorad, sedd från bredare sidan.
v. frukten sedd från den kanten, der den upphöjda åsen befinner sig.
x. en på tvären straxt nedom midten afskuren nöt, som visar kärnan och den solida åsen.
y. ett stycke af ett blad, förstoradt.
z. nedre delen af ett blad, med basen, som bildar slidan, utböjd.

GLYCERIA NORVEGICA *Sommerf.* och AGROSTIS SUAVEOLENS *Blytt*;

beskrifne af

S. C. SOMMERFELT.

Ett märkligt bevis på den rikedom, som Norrige, i förhållande till sin nordliga belägenhet till följe af de olika trakternas högst olika natur-beskaffenhet, hyser af natur-produkter, synes mig innefattas deri, att tvenne så utmärkta gräs-arter ännu kunnat finnas, hvilka hittills undgått de Botanisters uppmärksamhet, som både under resor och under ett längre vistande på flera ställen, helgat Norriges Flora deras studium. Att detta kan vara händelsen med små fjell-växter, hvilka, utan att i habitus hafva något märkvärdigt, gömma sig mellan stenarna och i fjell-klyftorna, och hvilkas lokal ofta är mycket inskränkt, kan visst icke synas underligt för den, som äger någon närmare kännedom om Norriges ofantliga och vidt utsträckta fjell-trakter; men att växter, flera fot höga och växande på flera ställen i låglandet, nu först uppdagas, måste i sanning för en hvar vara anmärkningsvärdt. Sålunda upptäckte jag *Glyceria norvegica* först 1826 i Asker; sedan fanns den af Cand. Med. Boeck 1831 i Faaberg, och sednast af mig här i Ringeboe. Utan att först noga undersöka den, så ansåg jag den att vara

Poa sudetica, hvilken den onekligen liknar i det habituela; i karaktererna står den deremot mycket närmare till *Glyceria spectabilis* (*Poa aquatica* L.); deras åtskilnad skall derföre äfven nedanföre blifva nogare framställd.

Glyceria norvegica Sommerf. *).

Diagn. Panicula laxa secunda nutante, spiculis linearibus 4—6 floris; floribus obtusiusculis 7-nervibus; vagina foliisque scabris; radice fibrosa.

Hab. in humidis nemorosis a fluminibus haud procul remotis; ex. gr. Asker ad Stockerelv; Faaberg ad Mesne; Ringeboe in Örsanden ad Lougen Norvegiæ.

Descr. Radix perennis, fibrosa, cæspitosa, fasciculos culmorum sterilium et fertilium emittens.

Culmus glaber, leviter striatus.

Folia linearia, acuminata, longa, flaccida, 2-3 lin. lata, utrinque scabra.

Vagina subcompressa l. rectius carinata, scabra, infra vaginulam macula fulvescente notata.

Ligula brevis, truncata; ad folia superiora longior fissaque.

Panicula 4—8 poll. longa, laxa, nutans, pauciflora, ramis tenuissimis scabris apice parce ramosis.

Spiculæ lineares, virenti-violaceæ, 4—6 floræ, 2—4 lin. longæ.

Glumæ calycinæ brevissimæ, obtusæ, hyalinæ.

Valvulæ æquales; superior breviter 2-dentata; inferior apice 3-dentata dente medio longiore subapiculata; violacea, basi interdum macula viridi notata, apice albo.

---

*) Synes vara samma Växt, som Læstadii *Glyceria pendulina* eller Hartmans *Molinia pendulina*.

Characteribus *Glyc. spectabilis* M. et K. (*Poæ aquaticæ* L.) et hujus juxta se positis, differentia melius forsan eluceat:

Glyceria spectabilis M. & K.	*Glyceria norvegica* Sommerf.
Locus: in aqua.	*Locus:* in nemoribus.
Culmus: 6—8 lin. crassus.	*Culmus:* 2—3 lin. crassus.
Folia: 4—5 lin. lata, lævia carina marginibusque scabra.	*Folia:* 2—3 lin. lata, scabra.
Vagina: lævis	*Vagina:* scabra.
Ligula: brevis.	*Ligula:* brevis, truncata, mox elongata, multifida.
Panicula: 1—1½ ped., æqualis, erecta, ratione graminis multiflora.	*Panicula:* 4—8 unc., secunda, nutans, ratione graminis pauciflora, ramis tenuissimis flaccidis.
Valvula inferior: obtusa, integra, viridis l. fusco-flavescentique-maculata apice alba.	*Valvula inferior:* apice 3-dentata, dente medio longiore subapiculata, violacea, basi interdum macula viridi ornata, apice alba.

Agrostis suaveolens Blytt *).

Diagn. Scabra; panicula laxa secunda nutante; glumis æqualibus lanceolatis acutis scabris; arista dorsali corollam 2-valvem excedente; foliis lanceolatis acuminatis.

Hab. in silvis convallium obscurarum humidarum ad Herrisjöelv prope Stulsbroen in Ringeboe Gulbrandsdaliæ Norvegiæ, ubi a Cl. Blytt et me æstate 1836 primum inventa est.

Descr. Radix perennis, fibrosa, cæspitem tenuem emittens.

Tota planta læte virens, insigniter scabra, odorem *Asperulæ odoratæ* spargens.

Culmus 2-3-pedalis, geniculis nigrescentibus.

Folia lanceolata, acuminata, usque ad pollicem lata et ultra pedem longa.

Vagina

*) Denna art beskrifves af Blytt i Magazin for Naturvidenskaberna Aar 1837.

Vagina striata.

Ligula rotundata, hyalina; foliorum super. longissima (3-4 lin. longa), lacera.

Panicula albo-viridis, flaccida, secunda, nutans, valde multiflora, 7—12 poll. longa; rami 3—8, quorum 1 longissimus, tenuissimi, ramosissimi.

Glumæ calycinæ æquales, carinatæ, lanceolatæ, virides lateribus violaceis marginibus albis hyalinis, scabra l. marginibus carinaque pilis majoribus minoribusque alternatim obsitis.

Corolla 2-valvis; valvula inferior glumæ calycinæ simillima, calyce parum brevior, apice fissa, nervo dorsali ad fissuram in aristam tenuem corollam excedentem abeunte, basi nodo nixa, sed nullis pilis donata.

Stigmata alba, corollam superantia, tenuissima.

Antheræ flavescentes, effoetæ tortæ.

Biografi

öfver

Grefve BENGT ERLAND FRANC SPARRE,

TILLFÖRORDNAD PRESIDENT I KONGL. KRIGS-COLLEGIUM, GENERAL-LÖJTNANT, CHEF FÖR KONGL. INGENIEUR-CORPSEN, KOMMENDÖR MED STORA KORSET AF KONGL. SVÄRDS-ORDEN, RIDDARE AF KEJS. RYSKA S:T ANNÆ-ORDENS 1:STA CLASS.

Grefve Franc Sparre föddes den 14 Mars 1774. Hans föräldrar voro: Gabriel Sparre af Rossvik, Kapiten vid K. Södermanlands Regemente, och Wendela Ulfsparre, dotter af Kammarherren Erland Hansson Ulfsparre.

Vid 11 års ålder, efter den tidens sed, nämdes han till Fänrik vid K. Södermanlands Regemente, men först 1792, efter fulländade studier vid Universitetet i Upsala, ingick han i militärisk tjenstgöring; 1793 transporterades han till Konduktör vid Fortifikationen, och blef samma år utexaminerad såsom Fortifikations-Officer. På denna bana, der han framdeles skulle med så mycken utmärkelse fortgå, dröjde han såsom yngling blott tre år, sysselsatt dels vid kontoret i Stockholm, dels vid fästningsbyggnaden på Hangö. Stabs-tjenstgöring upptog sedan hans tid från 1796 till 1800, dels vid General-Adjutants-Expeditionen i Stockholm, dels vid Gene-

ral-befälet i Finland; under 1801 års krigs-rustningar var han Adjutant hos Öfver-kommendanten för vestra gränsfästningarne. 1798 blef han ledamot i Krigsmanna-sällskapet, och tillika stiftarens, Kapiten Tibells, efterträdare i sekretariatet, ända till 1800. Den 28 Febr. 1796 hade han blifvit Löjtnant i Armén, den 7 April samma år Stabs-Adjutant och Kapiten i Armén, den 3 Juni 1799 Kapiten vid K. Björneborgs Regemente; den 9 Sept. 1801 Öfver-Adjutant hos Kongl. Maj:t och Major i Armén; den 18 Dec. samma år Major vid Nyländska Brigaden och Brigad-adjutant. 1803 företog han, på publik bekostnad, en utrikes resa, för att fullkomna sina fortifikations-kunskaper. Under denna resa studerade han länge i Göttingen, besökte sedan de förnämsta Österrikiska och Preussiska fästningarne, bereste derefter de trakter, der sjuåriga kriget, och ännu sednare de Ryska och Franska krigs-operationerna i Schweitz försiggått. Vid de nya krigsrustningarne 1804 blef han Adjutant hos General-Löjtnanten Friherre Armfelt vid General-befälet i Stralsund; 1805 hos Ambassadören Friherre Stedingk, vid dess resa till Ryska högqvarteret i Mähren. Efter slaget vid Austerlitz återgick han till tjenstgöring vid Svenska General-Staben, i dess då varande högqvarter uti Hannoverska landet. Den 1 Mars 1805 utnämdes han till General-Adjutant af Flygeln och Öfverste-Löjtnant i Armén; den 3 Juni 1806 till Öfverste-Löjtnant vid Fortifikationen på Pommersk stat. I sådan egenskap förde han Fortifikationsbefälet dels vid Armén, dels i Stralsund, till dess denna fästning på Konungens befallning utrymdes. 1808 i Mars blef han Öfver-Adjutant för Expeditionen vid Vestra Armén,

bevistade träffningen vid Lier; blef den 25 December samma år Öfverste i Armén, och fortfor i nyssnämde Adjutantsbefattning ända till slutet af 1809 vid den del af hären, som qvarstadnat vid Norrska gränsen. 1810 blef han Riddare af K. Svärds-Orden; förde 1810 och 1811 Fortifikations-befälet i Skåne; blef efter K. Ingenieur-Corpsens nya organisation, och Fältmätnings-Brigadens förening dermed, den 13 Augusti 1811 Sekundchef, och den 30 Juni 1812 Chef för densamma. 1813 i April afgick han till Armén i Tyskland; tjenstgjorde der, med bibehållet befäl öfver K. Ingenieur-Corpsen, dels såsom General-Adjutant för Expeditionen vid Svenska högqvarteret, dels såsom Sous-Chef för Norra Tyska Arméns General-Stab under H. M. Konungens befäl; återställde under denna tid de af Fransmännen förstörda fästningsverken kring Stralsund, förskansade positionen vid Roslau, slog bryggor öfver Elben vid Roslau och Boitzenburg, samt, under drabbningen vid Leipzig, bryggor öfver strömmarne i Arméns rygg. Den 10 Sept. 1813 blef han General-Major, 1814 i Mars Ridd. af Ryska S:t Annæ-Ordens 1:sta Class. Äfven under Norrska fälttåget 1814 fortfor han att vara General-Adjutant för Expeditionen i högqvarteret; efter krigets slut återgick han till befälet öfver K. Ingenieur-Corpsen. 1815 den 28 Januari upphöjdes han i friherrligt stånd med namnet Franc Sparre, hvartill anledningen hämtades från den omständigheten, att han af en Franc ärft en mindre, ätten Franc tillhörig fideicommiss-egendom. 1816 blef han utnämd till Kommendör af K. Svärds-Orden, 1820 den 23 Juni till Kommendör med Stora Korset af K. Svärds-Orden; vid 1823 års Riksdag var han Ordförande vid det särskilta Utskott,

som hade att granska organisationen af Rikets Styrelseverk; 1824 den 11 Nov. blef han Ordförande i K. Direktionen öfver Arméns Pensions-Kassa; 1826 den 11 Maji General-Löjtnant; vid 1829 års Riksdag Ordförande i Banko-Utskottet; 1830 den 23 Januari efterträdare åt Grefve PLATEN såsom Ordförande i Götha Kanal-Direktionen; 1832 den 17 Nov. tillförordnad President i K. Krigs-Collegium; 1833 den 16 Nov. upphöjd till greflig värdighet; 1835 den 10 Oct. Styresman i K. Krigs-Vetenskaps-Academien. Ordförande-befattningen i Kanal-Direktionen nedlades 1833, men han fortför under återstoden af sin lefnad med den i Pensions-Kassa-Direktionen, och i Krigs-Vetenskaps-Academien, äfvensom med befälet öfver K. Ingenieur-Corpsen och Presidents-befattningen i K. Krigs-Collegium. Efter flera månaders tärande sjukdom, hädankallades han den 20 Aug. 1837. Han blef vald till Ledamot af denna Academi den 14 December 1836.

Grefve FRANC SPARRES bana var således, under en lång följd af år, embetsmannens; trenne Konungars ynnest, och hans öfriga landsmäns förtroende, följde honom oafbrutet; derigenom både många och stora utmärkelser, men också under hela tiden svåra och vigtiga uppdrag, alla fordrande ett manligt allvar, grundliga kunskaper, orubblig redlighet och outtröttligt nit. Dessa egenskaper ägde han också alla; utan beställsamhet var hans ihärdiga arbete, utan flärd och anspråk hans hela väsende; han tycktes långsam i beslut och gerningar, men hade vanligen på lika tid uträttat mer än de flesta andra. Med små anslag, men med betänksamhet och sparsamhet, utförde han på detta sätt arbeten sådana, som anläggandet af Carlsborgs

fästning, och af de nya befästningarne på Kungsholmen utanför Carlskrona. Det han ledde företagen, blef planen merendels i stor skala, kostnadsförslaget, så nära möjligt var, bekräftadt af erfarenhet, och kostnaden alltid ringa, jemförelsevis med den af andra dylika verk. Götha Kanalarbete färdiggjordes, och till stor del anläggningen af Motala Mekaniska Verkstad, under den tid han var Ordförande. Såsom förman föregick han med exempel, och vann tillgifvenhet genom allvar och godsinthet; hvar och en som tjenat under hans befäl, eller som, i embete eller annars, haft beröring med hans verksamhetskrets, minnes honom med saknad och rörelse. Den ofvanskrifne förteckningen på hans erhållna uppdrag är för öfrigt på intet vis fullständig; den kunde ökas med ett stort antal Ledamotskap uti mer och mindre vigtiga Komitéer. Han var uti hvar och en af dessa en utmärkt deltagare.

Grefve Franc Sparre ingick den 19 Januari 1812 äktenskap med Johanna Hedvig Bernhard, dotter af Bankieren Bernhard i Berlin. Hon hade förut varit gift med Öfverste-Löjtnanten Friherre Gustaf Boye. Deras för öfrigt i många år oafbrutet lyckliga förening blef utan afkomlingar, och hans sörjande enka lemnades i särdeles knappa omständigheter, då fideicommiss-egendomen vid Grefve Franc Sparres död återgick till Francska slägten.

Biografi

öfver

JOHAN AFZELIUS,

KEMIE PROFESSOR VID UNIVERSITETET I UPSALA, RIDDARE AF KONGL. WASA-ORDEN.

Johan Afzelius föddes d. 13 Juni 1753 i Larss församling i Skara Stift. Han var son af Kontraktsprosten Arvid Afzelius och dess maka Catharina Brisman, samt broder till framl. Botanices Professoren Adam Afzelius och till förste Archiatern m. m. Pehr von Afzelius.

Efter erhållen undervisning i fädernehuset, intogs han vid Universitetet i Upsala såsom Student 1769, der hans hog hufvudsakligen riktades åt fysikens och kemiens studium, i hvilket sistnämda han njöt den store Torbern Bergmans handledning. Under dennes præsidium försvarade han sina Akademiska disputationer, så väl pro excertio *), som pro gradu philosophico **), och hade under denne utmärkte Lärares tillsyn utfört en del af de i dessa afhandlingar åberopade rön. Han emottog år 1776 den philosophiska graden. Följande år utnämdes han till Docent i kemien och utgaf vid detta tillfälle en akademisk afhandling de Acido formicarum.

*) De Niccolo, ventilerad d. 12 Julii 1775.
**) De Acido Sacchari, ventil. d. 13 Junii 1776.

Myrsyran hade dittills varit förblandad med ättiksyran. AFZELIUS undersökte och jemförde de salter, som af dessa båda syror frambringas med olika baser, och ådagalade att myrsyran var en egen syra.

Under vintern 1779—80 tjenstgjorde han såsom vicarierande bergsproberare i K. Bergs-Collegium, och blef derefter utnämd 1780 till Kemie Adjunkt och Laborator i Upsala. Vid detta tillfälle utgaf han såsom Specimen en Undersökning *) af den dittills till sin sammansättning okända tungspaten från Sala. Efter BERGMANS frånfälle utnämdes AFZELIUS d. 3 Dec. 1784 till Kemie Professor i Upsala.

En fortfarande sjuklighet förhindrade hans installerande i embetet till d. 4 Oct. 1785, hvarefter det af honom bestreds i 35 år. Under åren 1794—7 besökte han grannstaterna Norrige, Danmark och Ryssland, för att taga kännedom af deras vetenskapliga institutioner. Han erhöll under d. 29 Sept. 1820 afsked från sitt Lärare-kall, med emeriti lön, och uppdrag att fortfarande vårda mineral-kabinettet, hvilket sistnämda han likväl år 1823 åt efterträdaren öfverlemnade. Bland de kemister, som i hans skola blifvit bildade, må nämnas: W. AF HISINGER, A. G. EKEBERG, J. BERZELIUS och A. ARFVEDSON.

Han utnämdes 1809 d. 3 Juli till Riddare af K. Wasaorden. Han inkallades 1801 till Ledamot i Vetenskaps-Academien, och 1811 till Heders-Ledamot af då varande K. Collegium Medicum. Han var i öfrigt Ledamot af Vetenskaps-Societeten i Upsala, af Patriotiska Sällskapet i Stockholm, af Patriotiska Sällskapet i Cassel och Hessen-

*) De Baroselenite, in Svecia reperto. P. I.

Homburg och af Pharmaceutiska Sällskapet i Petersburg.

Han lefde ogift och hädankallades d. 20 Maj 1837 nära 84 år gammal.

Professor Johan Afzelius var af medelmåttig kroppsstorlek, af en ombytlig hälsa, som dock genom en ytterst regelbunden lefnad kunde med smärre afbrott underhållas. Han var en man af mycken originalitet, af ett lifligt och angenämt umgänge, som gnistrade af peppradt skämt. Med mycken allmän lärdom förenade han djupa insigter i sin vetenskap, der hans omdöme var skarpt, klart och grundligt. Han hade kunnat illustrera sitt namn i kemiens annaler, men dertill saknade han hogen för anställande af rön, och äggades icke af önskan att blifva bemärkt. I sednare fallet var hans lynne just motsatsen deraf, så att, då han på sitt förträffliga arbete om Myrsyran tecknat sig Johan Afzelius Arvidson, och detta, med anledning deraf, bland utländska lärda citerades såsom ett gemensamt arbete af Arvidson och Örn, hvilken sistnämde varit hans respondent, så fann han ett nöje i att se sin upptäckt sprida sig under lånta namn. Samlingen af hans efterlemnade vetenskapliga handskrifter förvaras, jemte Bergmans, af Universitets-Bibliotheket.

I sina föreläsningar var Professor Afzelius klar och lättfattlig, men hans röst var svag, tolde ej att ansträngas, och hans uttal var långsamt, så att hvad han föredrog kunde nästan ordagrannt upptecknas. Eleven, som tog denna möda, hade dermed vunnit den för sin tid bästa lärbok.

Professor Afzelius var en stor älskare af trädgårdsskötseln. Han sysselsatte sig dermed

verksamt, under sina kraftigare dagar; och på ålderdomen utgjorde den hans käraste nöje. En till Kemie Professorens embetsvåning hörande trädgård utvidgades, genom inköp för hans egna medel af en intilliggande tomt, och förskönades på ett utmärkt sätt. Han tillbragte der nästan hvarje vacker sommardag och gladdes åt de naturskönheter, som utvecklade sig genom hans omvårdnad. Han öfverlät åt Universitetet efter sin död den honom tillhöriga andelen af denna trädgård äfven som en ganska utvald Mineral-samling, såsom ersättning för den honom förunnade förmån, att under lifstiden få behålla den Kemie Professoren anslagna embets-bostaden.

Kongl. Vetenskaps-Academien har under loppet af år 1837 fått emottaga följande föräringar:

Till Riks-Museum.

Af H. H. Prins Maximilian af Leuchtenberg 1 Vildsvin från Tyskland.
Hr Professor Billing: 1 Fringilla från Brasilien.
Hr Gymnastik-Läraren Almberg: 2 Cavia Cobaya ♂ & ♀.
Hr Prosten Ekström: 1 Mustela nivalis.
1 Falco peregrinus ♀.
1 „ Nisus.
1 Caryocatactes guttatus ♀.
1 Upupa Epops ♀.
1 Sterna nigra ♀.
1 Anas Boschas ♂ Var.
Hr Robsahm: 1 Corvus Cornix ♀.
Hr Magister Mathæsius: 1 Gracula rosea, skjuten i Vestergöthland.
Hr Ryttmästaren Åkerstein: 1 Mergus Serrator ♂.
Hr Pharm. Studiosus Alm: 1 Anguis fragilis, jun.
Hr Advokat-Fiskal Roman: 1 Falco Tinnunculus ♀.
Hr Doctor Brannius: 3 Cyprinus Ballerus.
Hr Fabrikör J. B. Lindroth: 1 Acipenser Sturio.
Hr Källarmästaren Hjortsberg: 1 Cyclopterus Lumpus.
Hr Presidenten af Robson: 1 Lanius Excubitor ♀.
1 Perca fluviatilis, Var. (*Skälling*).
Hr General Lefrén: 3 Clupea Sprattus.
1 Ammodytes Tobianus.
Hr Källarmästaren Liljefeldt: 1 Astacus fluviatilis, Var.
Hr Handlanden Enblom: 1 Mustela Martes, Var.
Hr Fabrikör Andersson: 1 Silurus Glanis ♂.
Hr Pastor Fjellner: 6 Salmo alpinus.

Af Hr Handelsbokhållaren LJUNGBLAD: 1 Perca Lucioperca jun.

Hr Handelsbokhållaren H. STÅL: 1 Felis virgata ♂. hab. æstiv.

Hr Auditör SCHÜTZ: 1 Larv af Sphinx Tiliæ.

Hr Canzlisten FALCK i Helsingforss: 1 Mustela Lutreola jun. från Finland.

Hr Canzlisten LUNDAHL: 1 Larv af Bombyx Vinula.

En okänd: 4 Salmoner, jemte andra Svenska fiskar.

Hr Grosshandlaren KRUSE: 2 Cyprinus auratus.

Hr Professor CRONSTRAND: 1 Scolopax Gallinago ♂.

Hr Grosshandlaren J. LETTERSTEDT:

1 Felis.
1 Canis mesomelas.
1 Antilope mergens ♂.
1 „ melanotis ♀.
53 arter Foglar.
1 Vipera.
1 Coluber.
} från Cap.

1 Kokgryta af ler från Kafferlandet.
1 Halsband af glasperlor från dito.

Hr Kammar-Rådet NYBLÆUS: flere exemplar af Syngnathus Typhle.
3 Gasterosteus aculeatus.
åtskilliga arter Crustacéer och Mollusceer.

Fru COLLARD: 1 Psittacus viridissimus ♀.

Hr Landshöfdingen Grefve MANNERHEIM: 1 Megacephala euphratica.

Hr Brukspatron BERGSTEN: 1 Silurus Glanis.

Till Bibliotheket.

Af Société de Physique expérimentale à Rotterdam: Hennes Handlingar, 20 Tomer i 4:o.

Hr Doctor WERING: Die Sodenbäder zu Ischl, med 2:ne bilagor.

Hr Doctor HANSEN: Über die Chronometer, welche Hr KESSELS in Altona verfertigt.

Inrikes Ministerium i Holland: Flora Batava; Fasc. 107, 108, 109 och 110, med Titel och Register till 7:de Delen.

Af H. Exc. Hr Justitiæ-Stats-Ministern: Underdåniga Berättelser om förhållandet med den å landet inteckmade, köpta och försålda fasta egendom, år 1835, samt om Brottmålen och Civile Rättegångs-ärenderne i Riket, nämde år.

Kongl. Bergs-Collegium: Underdånig Berättelse för år 1835.

Hr Professor Olivier: åtskilliga Afhandlingar i Mathematiska ämnen.

Hr Professor Sefström: Essai sur les Oscillatoires des thermes de Carlsbad, par Corda.

Weitenweber's Beiträge zur gesammten Natur- und Heilwissenschaft, Heft. I.

Hr Bruks-Patron Hisinger: Bidrag till Sveriges Geognosie. Fortsättning af Anteckningar i Physik och Geognosie m. m.

Mr Berthevin: Élémens d'arithmétique complémentaire, &c. Nouv. Edit.

Hrr Fries, Ekström och von Wright: Skandinaviens Fiskar, häft. 2 och 3.

Academia C. L. C. Naturæ Curiosorum i Bonn: Supplementet till 17:de Bandet af Hennes Handlingar.

Hr Professor Callisen: Medicinisches Schriftsteller-Lexicon, 24 Band.

Royal Society i London: Philosophical Transactions 1835, P. 1, 2; Proceedings N:ne 18—22; List of the Fellows.

Astronomical Society: Memoirs, 8:de Vol.

An Account of the Rev. John Flamsteed, the first Astronomer-Royal, by Francis Baily.

Hr Professor Grunert: Elemente der Differential- und Integral-rechnung.

Institutet för Vetenskaper, Vitterhet och fria konster, i Amsterdam: 5 tomer nya Handlingar.

Kejserlige Ryske General-Lieutenanten Hr Schubert: Berättelse om Chronometer-expeditionen år 1833. Sjö-Calender för år 1837.

Royal Society i Edinburgh: Transactions Vol. 13:de.

Hr Bruks-Patron Hisinger: Lethæa Svecica.

Hr Grefve Mannerheim: Mémoire sur quelques genres et espèces de Carabiques. P. I.

Franska Vetenskaps-Academien: Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences 1837: första semestren till och med N:o 26; sednare semestren N:ne 1—11. Register för år 1836.

Af Franska Ministerium: Compte général de l'administration de la Justice Civile et Criminelle en France, pendant l'anée 1834. 2:ne Tomer.

Societé de Physique de Genève: Mémoires, Tom. 7. P. 1, 2.

Astronomical Society: Memoirs. 9:de Vol.

M:r FRANCIS BAILY: Supplement to the Account of the Reverend JOHN FLAMSTEED.

Mr COOPER: Gravur öfver Halleyske Cometen den 22 October 1835.

An Address to Astronomical Observers.

Hr D:r REID: Beskrifning på en apparat att värma och vädra nya Parlamentshuset i London.

The former and present state of Glasgow.

Hr Professor OLIVIER: Mémoires sur le Système des Courbes à petits rayons des Chemins de Fer, par M:r LAIGNEL.

Mr L. HORNER: On an artificial Substance resembling Shell.

Hr A. F. W. BRIX: Über die Cohäsions- und Elasticitäts-Verhältnisse einiger, nach ihren Dimensionen beym Bau der Hänge-brücken, in Anwendung kommenden Eisendrähte des In- und Auslandes.

Kejserliga Universitetet i Helsingfors: Årstrycket 1836.

Geologiska Sällskapet i Paris: Bulletin: delar af 6:te, 7:de och 8:de Tomerne.

British Association for the Advancement of Science: Report of the fifth Meeting.

Hr VAN DER MAELEN i Brüssel: Dictionnaire des Hommes de Lettres, des Savans et des Artistes de la Belgique.

Hr Professor VON MARTIUS: Conspectus Regni Vegetabilis.

Hrr VAN DER HOEVEN en DE VRIESE: Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie. 3:dje Tomens 2:dra, 3:dje och 4:de häften.

Hr Doctor HAUBNER: Ueber die Magenverdauung der Wiederkäuer, nach Versuchen.

Societé impériale des Naturalistes de Moscou: Bulletin N:o 1—4. 1837.

Hr Rector ALMQVIST: Grekisk Språklära.

Hr Doctor GISTL: Enumeratio Coleopterorum agri Monacensis.

Ueber eine neue Familie, Sippe und Gattung, aus der Ordnung der Käfer.

Systema Insectorum, Tom. 1. Coleoptera.

Faunus, Zeitschrift für Zoologie und vergleichende Anatomie, 1 B:d, 2:s Heft.

Beschreibung des Skeletes des dreistreifigen Nachtäffers.

Af Hr Magister J. A. Holmström: Erasmi Fransisci Ost- und West-Indischer, wie auch Sinesischer, Lust- und Stats-Garten. Nürnberg 1668.

Vetenskaps-Academien i Berlin: Handlingar för år 1835, jemte Monats-bericht från Maji 1836 till Junii 1837.

Kongl. Danske Videnskabernes Selskab: Afhandlinger, Historiske og Philosophiske. 5:te Deel. 1836.

Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger åren 1834, 1835 och 1836.

Vetenskaps Academien i Petersburg: Recueil des Actes de la Séance publique de l'Academie Impériale des Sciences, tenue le 30 Décembre 1836.

Memoires, 6:e Serie:

Sciences Mathématiques et Physiques, Tom. 1. Livr. 4.

Sciences Nâturelles, Tom. 2. Livr. 3.

Sciences Politiques, Histoire, Philologie, Tom. 3. Livr. 6. Tom. 4. Livr. 2.

Hr Professor Struve: Stellarum duplicium et multiplicium Mensuræ micrometricæ.

Ueber Doppelsterne &c. Bericht an Sr Excellenz Geheimenrath v. Ouvaroff.

Linnean Society i London: Transactions, Vol. 17. P. 4:th.

List of the Members 1837.

Geologiska Sällskapet i Paris: Bulletin Tom. 8. Feuilles 16—20.

Hr Professor Goeppert i Breslau: De Floribus in statu fossili.

Hr Baron Berzelius: Die Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie. 3:e Aufl.

Mr Chevreul: Recherches sur la Teinture.

Hr Professor Silliman: The American Journal of Science and Arts. Vol. 32. N:o 2.

H. Exc. Hr Grefve Gustaf Löwenhjelm: Pétit traité d'Algèbre à l'usage des commençans, par Lauzin-de-Rouville.

Af Mr Breschet: Nouvelles Recherches sur la structure de la peau.
Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'auditiou chez les oiseaux.
Le Système lymphatique considéré sous les rapports anatomique et pathologique.
Mr Moreau de Jonnès: Statistique de la France.
Mr Lubbock: On the Theory of the Moon.
Hr Professor Koch: Synopsis Floræ Germanicæ et Helveticæ.
Hr Professor Grunert: Ueber analytische Trigonometrie.
Hr Magister Docens Dahlbom: Kort underrättelse om Skandinaviska Insekters allmännare skada och nytta i hushållningen.
Prodromus Hymenopterologiæ Scandinavicæ.
Clavis novi Hymenopterorum Systematis.

INNEHÅLL.

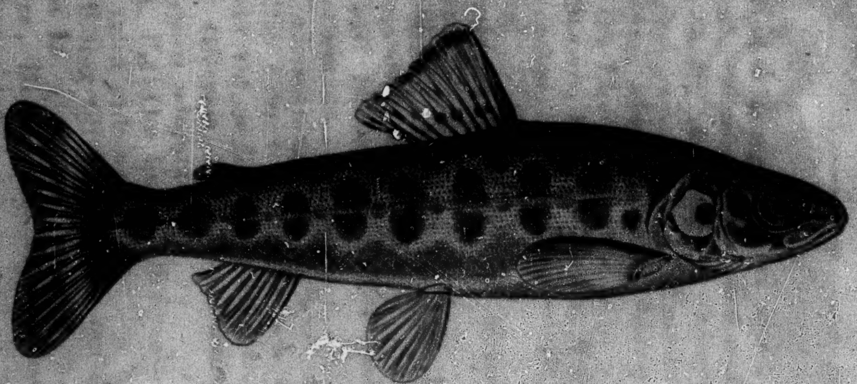
FÖRTECKNING

på Författarne till de i 1837 års Handlingar införde Afhandlingar.

FÖRTECKNING

på Författarne till de i 1857 års Handlingar införde Afhandlingar.

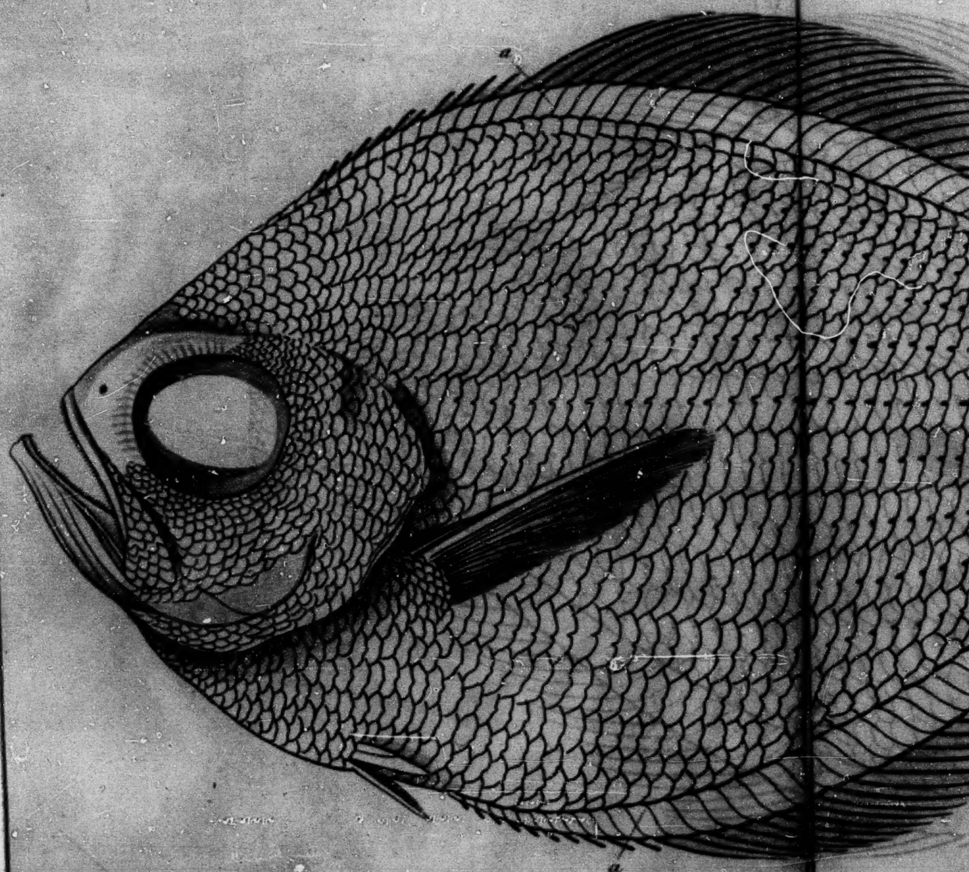
Tab. I.



Salmo salmulus

W. v. Wright, del.

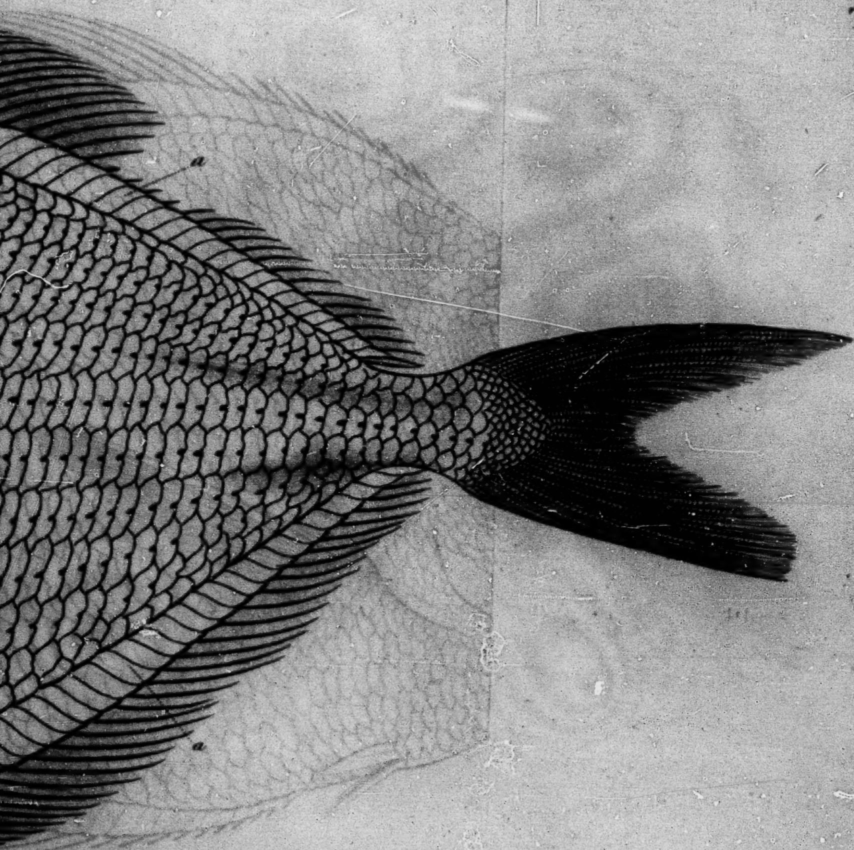
Ruckman sculp.



Pterycombus Bama Fries

Wright del.

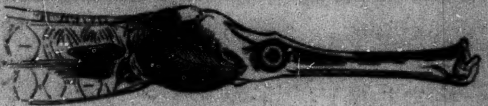
Tab. II.



Frie ½

Ruckman sculp.t

Tab. III.



1

2

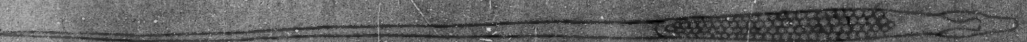
3



4

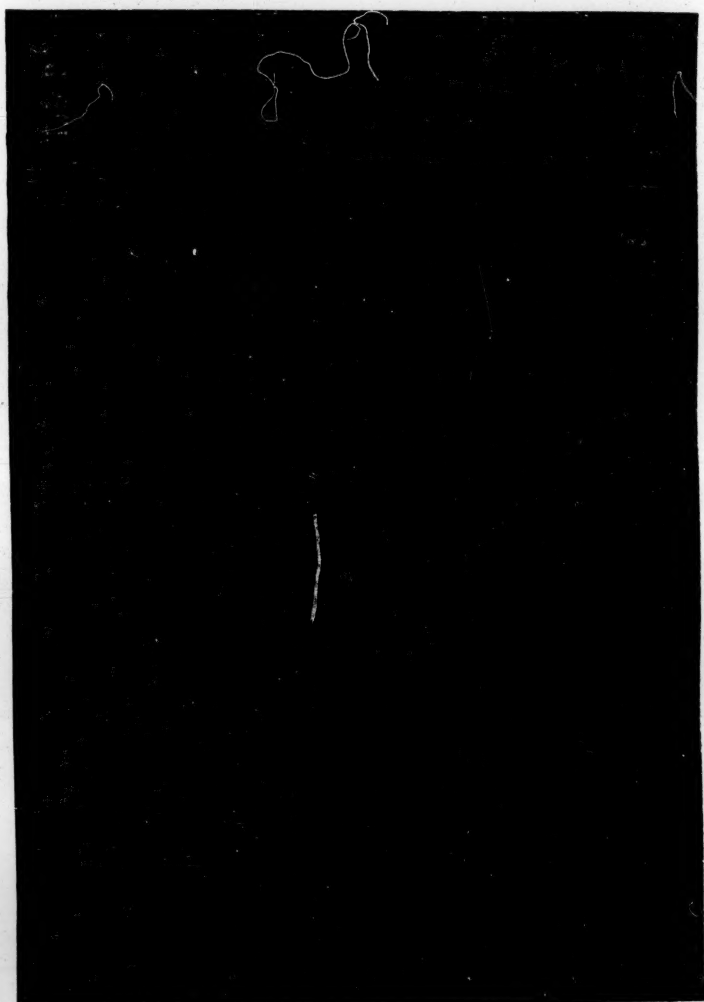


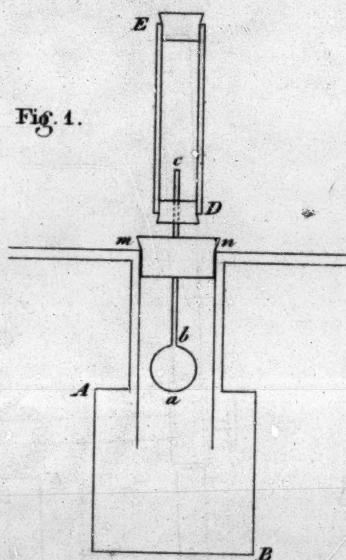
5

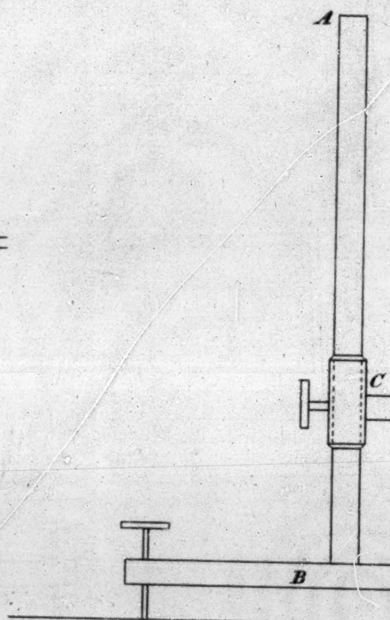


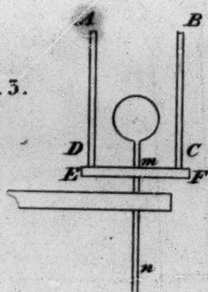
6

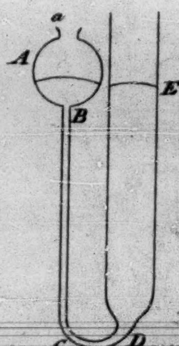
Frans. Wright pinx. W. v. Wright sc.



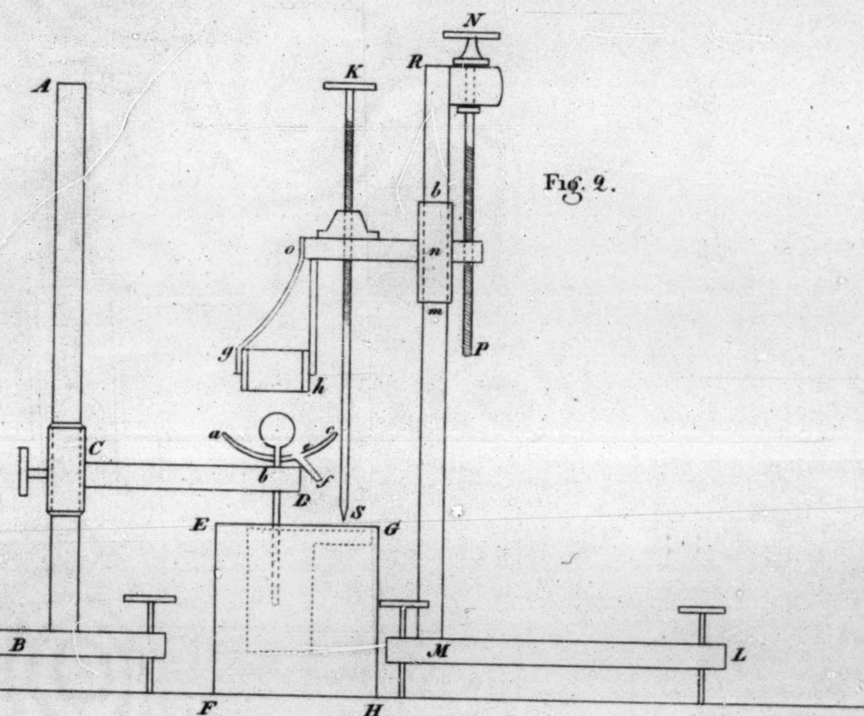

Fig. 1.
E
c
D
m
n
b
A
a
B

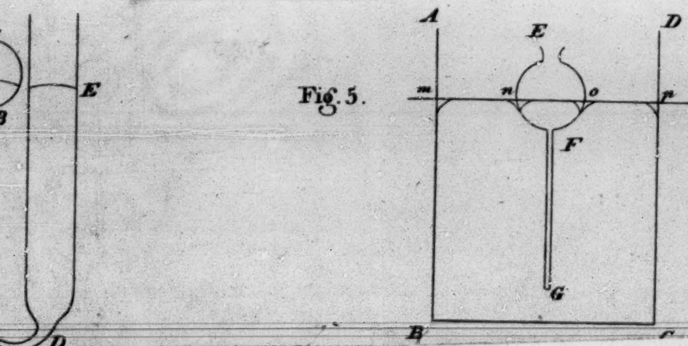

A
C
B


Fig. 3.
A
B
D
C
E
m
F
n


Fig. 4.
a
A
E
B
D

Tab.V. A.





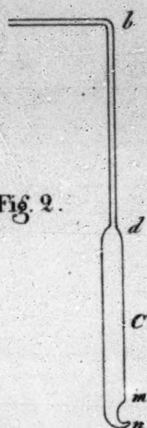


Fig. 2.

Fig. 1.

E

P
b
A
B
α
R
d
F
C
D
L
N
M
K
H

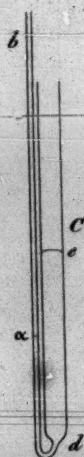
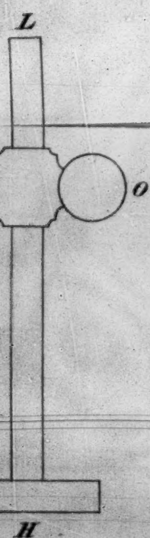
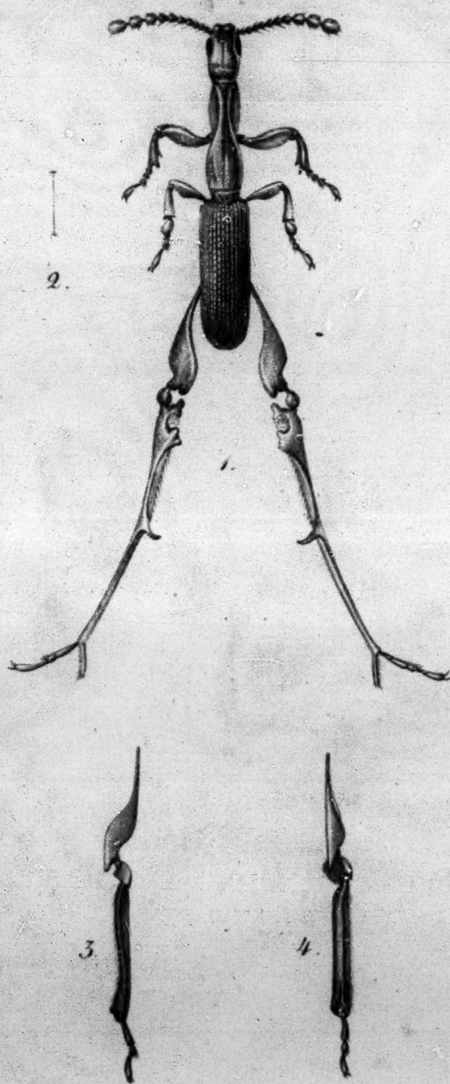


Fig. 3.

ab.V. B.

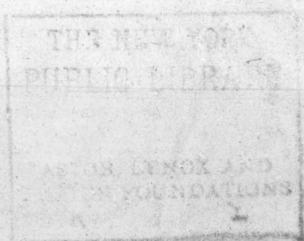


Tab.VI.



Wm v Wright pinxt

Ruckman sculpt



Tab.VI


1.


5.


3.

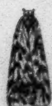

2.


4.


6.


7.


14.


8.


12.

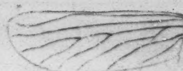

9.


10.


13.


11.


15

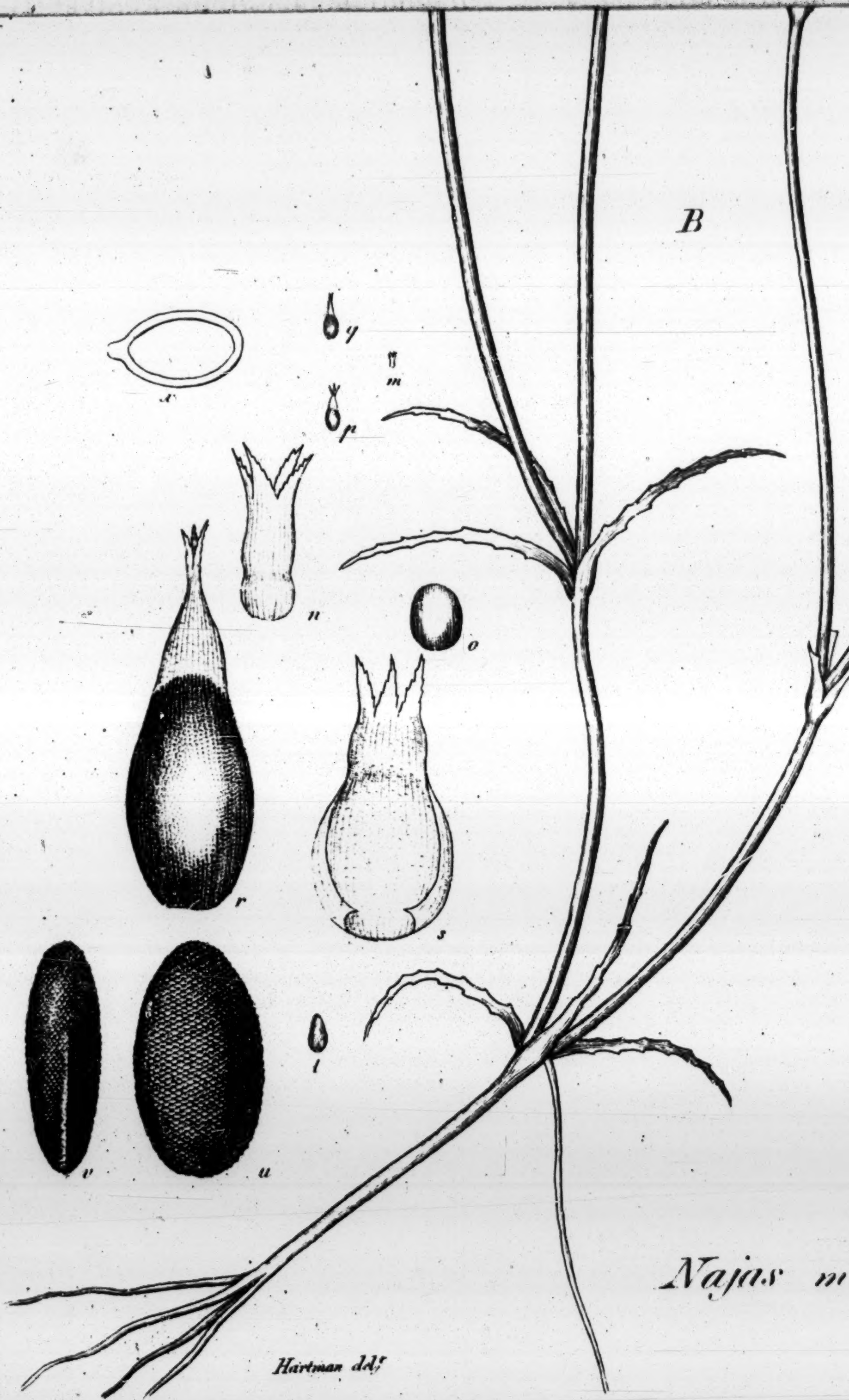

16.


17.

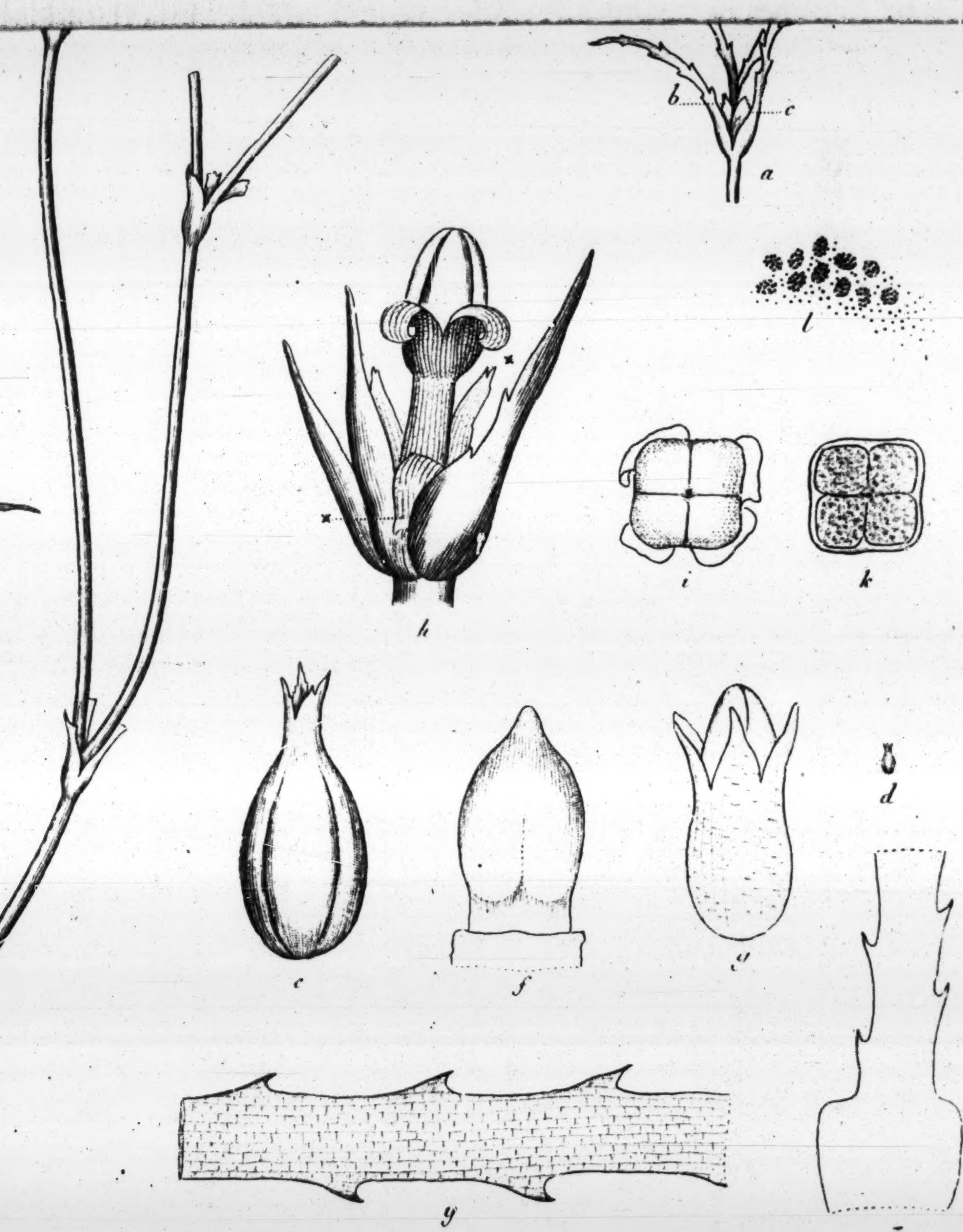


Tab. VIII.





B
x
q
m
p
n
o
r
s
t
v
u
Najas m
Hartman del.



…as marina L.

Ruckman sc.